علم حساب

حسابك بالجمله قواعد نظريه وعمليه سنى جامع وتطبيقات اوله رق
٦ امثله ومسائلى وحساب تجارى يه عائد بعض معلوماتى حاويدر .

ب اعداديه ده تدريسى اولنمق اوزره يكى بر اصولده
ترتيب وتأليف اولنمشدر .

مؤلفى : محمد عزت

دارالفنون عثمانى رياضيات عاليه وماليه مكتبى ومرجان اعدادسى
ودارالشفقه علوم رياضيه وحكميه معلمى

برنجى طبعى [طلبه يه مخصوص]

صاحب وناشرى الياس

قناعت كتابخانه سى

درسعادت : اقدام مطبعه سى

١٣٢٨

قناعت کتابخانه سی

باب عالی جاده سنده

مقدمه و مقصد

بشریتك مسكن ومأواسی اولان خانه‌یه برمدخل ایله كیرلدیكی كبی تنویر فكرینه وتوسیع معلوماتنه مدار اولان كتابلره‌ده برمقدمه ایله باشلانمق اوته‌دنبرو ارباب قلمجه معتاد اوله كلدیكنه بناءً عاجزلریده شبان مملكته برتحفهٔ ناچیزانه اولمق اوزره میدان انتشاره وضع ایلدیكم شو كتابك تحریرنده‌كی مقصدی عرض وتشریح ایتمك ایچون برقاچ سوز سویلمكه لزوم كوردم .

حقایق مسلمه‌دندركه صابی صایمق وفكر بشری صاییلره متعلق هرنوع تشكیلات وعملیاته آلیشدیره‌ق قوهٔ مفكره‌نك تمامیٔ انجلا وفسحت وكشایشنه خادمدر .

بوكون حسابك قرائت وتحریر درجه‌سنده لازم التحصیل برعلم ایدوكی عموم انسانلرجه تصدیق اولنمش وبونك ایچون هر مملكتده چوجقلرك اوقومغه باشلار باشلاماز حساب ایله‌ده الفت وانسیت ایتدیرلمسی و بومقصدك تأمین وتسهیلی ایچون غایت سهیل اصوللر تأسیسنه وسائر اسباب مقتضیه‌یه توسل وتشبث قلنمقده بولنمشدر .

اوروپانك قطعات مختلفه‌سنده علم حسابه ویریلان اهمیت اوبابده نشر اولنان اثارك وفرت وجدیتیله ثابت اولمش

ویتشان ارباب فکر وذکانك عددو کثرتی وفنون وصنایعده کوریلان محیر عقول ترقیات ایله برقاتدها تظاهر ایتمشدر .

واقعا ممالکتمزده علم حساب تدریسنه لزومی درجه سنده اعتنا قلندیغی غیر منکر ایسه ده مع التأسف حساب تدریساتنده تعقیب اولنان اصوللرك ویازیلان کتابلرك غایهٔ مقصودی تأمین ایده بیله جك ماهیتده بولنمدیغی هنوز طلبه نك مکتب صره لرنده ریاضیاتدن ذوق وکام اله مدقلرندن طرلابی منتسبین ریاضیه نك معدوم دینه جك مقدارده بولنمسیله مستدلدر .

عاجزلری ۲۱ سنه در ممالکتمزك مکاتب عمومیه سنده خیلی امك صرف ایتمش برمعلم ناچیز بولنمق حسبیله هردرلو احتراصات نفسیه دن تماميله عاری اوله رق مجرد شبان وطنك دها زیاده استفاده سنه وسیله اولور ملاحظه سیله حساب تدریساتنده کی مشهودات وتدقیقاتم نتایجنی وبوخصوصده کی قصورلرك باشلوجه لرینی بالمناسبه شوراجقده عرض ایتمکی وجیبه دن عد ایلدم .

مکاتبمزده حساب تدریساتنده غیر اختیاری واقع اولان قصورلرك باشلوجه بری تدریسات مذکوره ده یاکلش براصول تعقیب ایدلمسیدر . بوده مکاتبده حساب اوقوتمقدن غرض طلبه یی ساده ریاضیات تدریساتی ایچون یتشدیرمك ظننندن متولددر .

ایکنجی قصور حساب پروغراملری چوجقلرك سویهٔ عرفانیله وقابلیت فکریه سیله متناسب صورتده منتظم اولمدیغندن

بر محرر ویا مؤلفك كندی اجتهادینه كوره قلاسیق بر كتاب ساحه‌سندن پك یوكسكده یازدیغی كتابلرك مكاتب ایچون قبولیله طلبه‌نك حل معما ایدركبی بیهوده مشغول ایدلمسی وبوصورتله مقصد اصلینك فوت اولمسیدر .

اوچنجی قصور   طلبه لزومندن فضله نظریاته سوق اولندیغی حالده حساب ذهنی ایله هیچ الفت وممارسه ایتدیرلمامسیدر. اعتقادمجه بوقصور پك شایان نظردر .

دردنجی قصور   مباحث حسابیه طلبه‌نك فكرنجه قناعت بخش اوله‌جق صورتده لایقیله اكلاتلمیه‌رق ویا اثبات ایدلمیه‌رك ازبر ایتدیرلمسیدر . حالبوكه ریا ضیاتده ازبر عبثله اشتغالدن بشقه بر شی دكلدر .

بشنجی قصور   حساب تدریساتنك اساسنی تشكیل ایدن تعداد وترقیمده طلبه‌نك قاتریلیون وكنتیلیون كبی ارقام اوزرنده چوق مشغول ایدلمسی وعالم حیاتده هر زمان تصادف ایده‌جكی ارقام عملیاتنه ومعاملات حسابیه‌نك تسهیلنه مدار اولان اصلاحه وسائر تطبیقات عددیه‌یه لزومی قدر اهمیت ویرلمامسی وتطبیقات نامنه یاپدیریلان امثله ومسائلك دخی اغرب وعجائب اشكالده شیلردن اولمسیدر .

ایشته مكاتب ابتدائیه ورشدیه‌ده حساب تدریساتنده واقع اولان بو قصورلرك سؤ نتایجندندركه طلبه حساب بیلمیه‌رك وفقط پك یورغون بر دماغ ایله مكاتب اعدادیه‌یه كچمكده وبوراده دخی معلمین بالضروره یوكسك برسویه‌یه

چیقه‌میه‌رق طلبه‌نك مهما امكن تدریسنه باقه بیلمكده‌وحسابك قواعدلازمه وتطبیقات‌مهمه‌سنی تعلیمه‌مساعد زمان بوله‌مدیغندن طلبه‌یی ضعیف حساب ایله ترفیع صنف ایتدیرمكه مجبور ومضطر قالمقده‌در .

حسابك برقاچ‌مباحثنی آكلامق‌خصوصنده بونجه مشكلاته تصادف ایدن وفكر وذهنی سنه‌لرجه بی‌وجه واغرب مسائل ایله اویالاندیرلمش اولان طلاب بالاخره ریاضیاتی غیر منكر اولان فوائدیله برابر غایت زور وچالیشدیغی حالده بیله پك كوچلكله موفق اولنه‌جق بردرس شكلنده تلقی ایدرك ساحهٔ ریاضیاته كیرمكدن چكنمكده وبناءً علیه تحصیلنه لزومی قدر اهمیت ویرمامكده‌در .

شو احوالك مملكتمزك سویهٔ عرفانی ندرجه‌ده تضییق واشكال ایتمكده اولدیغی مستغنیٔ عرض وایضاحدر .

اعتقاد عاجزانه‌مجه حساب اوقوتمقدن مقصد هر شیدن اول طلبه‌یی هر كون حیات عمومیه‌ده تصادف ایده‌جكی الزم شیلری قولایلقله وفكراً یاپه بیلمك اوزره سهیل اصوللرله الفت ایتدیرمك وایكنجی درجه‌ده تحصیل ایده‌جكی ریاضیاتده برقدرت وقابلیت اكتساب ایتمسنه‌مدار اولمق اوزره مسائل‌عالیهٔ ریاضیه‌یی‌ده حل ایده‌بیله‌جك صورتده تزیید معلوماتنه چالیشمقدر . شوحالده برنجی قسمی یعنی حیات عمومیه‌ده كثیر الاستعمال بولنان‌مباحث‌حسابیه‌یی ترجیحاً بالنسبه‌توسیع ونظریات ریاضیه‌یه عائد قسمی‌ده لزومی‌قدر تأمین وتطبیقات ووضوح ایله

تسهیل ایتمك لازم کلیر .

حالبوکه بزم شمدی‌یه قدر مکاتبده تطبیق ایتدیکمز شی درجهٔ ثانیه‌ده اهتمام ایدلمك لازم کلان تطبیقات حسابیه‌یی غایت واسع مقیاسده برنجی طبقه‌ده وطلبه‌یی قابلیت فکریه واحاطهٔ دماغیه‌لری خارجنده جبر واشغال ایتمك صورتیله کوستر مکدر .

بونك نتیجه‌سی شو اولیورکه عادی بر مبایعه‌ده بر صاتیجی قارشوسنده بر قاج غروش ویا پاره‌نك حسابی خصوصنده عظیم مشکلاته تصادف ایدیلیور وصاتیجیلر مشتریلردن پك چوق قولایلقله ودها اول حسابی رؤیت ایدییورلر !

ایشته عاجزلری علم حسابی کرك حیات عمومیه معاملاتنده وکرك ریاضیات تدریساتنده پك الزم وفائده‌لی بر درس بیله‌رك اولاد وطنك مباحث حسابیه‌یی یورولمیه‌رق قولایلقله ، آکلایه بیله‌جك برطرزه قویمق ایستدم . بومقصده وصول ایچون مارالذکر قصورلری نظر دقته اله‌رق وانکلیزجه وفرانسزجه یازلمش الك ایی حساب کتابلرینی اساس اتخاذ ایدرك بعض . یکیلکلر یاپدم که صره‌سیله بر وجه آتی تعداد ایدییورم :

۱ — طلبه‌یی تعداد وترقیمده مدت حیاتنجه تصادف ایده‌میه‌جکی تریلیون وقاتریلیون کبی ارقام موهومه ایله اشغال ایتمك ایستمدم .

۲ — عالم اجتماعیاتده تصادف ایتمیه‌جکی ویالکز مسائل عالیهٔ ریاضیه‌نك حلنه مدار اولور مطالعه‌سیله حساب کتابلرینه

طولديريلان ومع ذلك ساحهٔ رياضياتده بك اندر تطبيقاتی كوريلان عجيب الطرز مسائل ايله طلبه‌نك ذهن وفكرلرينی يورميه‌رق بالعكس كرچكدن ممارسهٔ فكريه‌يه خادم وبوكون هريرده تصادف اولنان مسائل مختلفه ومتنوعه ايله تعليم وتنوير جهتنی دوشونه‌رك اكا كوره هرفصلك نهايتنه متعدد امثله ومسائل درج وعلاوه ايلدم. وبومسائلك حلنی كوسترمك ايچون (حساب معلمی) ناميله بشقه‌جه برمفتاح دخی ياپدم.

٣ — مسائل حسابيه‌نك حلنده ممكن مرتبه معاملات جبريه‌دن احتراز ايلدم چونكه اون طقوزنجی عصر آنسيقلوپديسنده تناسب كلمه‌سنده محرر اولان : « معاملات جبريه‌نك حساب تدريساتنده بك چوق استعمالی محض فلاكتدر. چونكه حسابده جبر محاكمات حسابيه‌نك غايت فعال وعميق قيله‌جغی افكار طلابی بالعكس بك عاطل وسطحی براقير » جمله‌سندن دخی منفهم اولديغی اوزره حساب تدريساتنده معاملات جبريه ايله حل مسائل كرچه ظاهرده بعض تسهيلاتی موجب اولورسه‌ده حقيقتده محاكمات حسابيه‌يی بسبتون اخلال ايلر. بوجهتله يالكز فائض واسقونطو وتركيب وتعديل مسائلنده محاكمهٔ حسابيه‌دن فضله اوله‌رق تعميم مسائل ضمننده تطبيقات نيلندن بعض دستورات تأسيس اولنمشدر .

٤ — بالجمله قواعد حسابيه طوغريدن طوغرييه وبرصورت مطلقه‌ده دكل برمحاكمهٔ خصوصيه ايله تأسيس اولنمشدر .

٥ — نظريات حسابيه عملياتدن آيرلميوب هرقاعده‌نك

ابتنا ایلدیکی نظریات ومحاکاتی متعاقب جهت عملیه وتطبیقیه یه کچلمشدر .

٦ — ممکن اولدیغی قدر وضوح افادهیه چالیشدم .

خلاصه بوکتاب مکاتب اعدادیه‌مزك حال حاضرده‌کی احتیاجنه کوره وجوده کتیرلمش وتوفیقات صمدانیه‌یه مستنداً یکرمی سنه‌دنبرو یازمقده بولندیغم کلیات ریاضیات بونکله اتمام اولنمشدر .

شمدی‌یه قدر مملکتمزك احتیاجی دائره‌سنده قلاسیق طرزده علوم ریاضیه‌یه دائر وجوده کتیردیکم اثارك مکاتبمزده شبان وطنك تأمین استفاده‌سنه خدمت ایتمش اولمسندن طولایی ندرجه‌ده بختیار ایسه‌م مکتبلرمزده حقیقةً وجودی حس اولنان برنقصانی بوکره اکمال وکنجلرمزك یورولمیه‌رق وقولایلقله آکلایه‌رق حساب اوکرنمه‌لرینی تأمینه کافی اوله‌جغنی امید ایلدیکم اشبو علم حساب کتابنك دور مشروطیتده وجوده کلمسندن طولایی حس ایلدیکم فخر ومباهات اولدرجه افزوندر .

آناطولی حصاری ‎ ‎ ‎ ‎ غرهٔ رمضان ١٣٢٨

محمد عزت

فهرست کتاب

برنجی باب : اعداد تامه — اعمال اربعه

برنجی فصل — تعداد وترقیم وتشکیلات عددیه

فهرست

فهرست

فهرست

فهرست

دردنجی فصل ــ اعداد مرکبه

فهرست

بوعملياتده جمع وضرب ورفع اصل اولوب طرح وتقسيم وجذر انلرك عكسی برر عمليا تدر . مع‌مافيه ذكر اولنان التی عملياتدن رفع‌عين ضرب ديمك اولديغی كبی جذر دخی برنوع تقسيم اولديغندن علم حسابك عمليات اساسيه‌سی جمع وطرح‌وضرب وتقسيمدن عبارت اولمق اوزره درده ارجاع ايدلمش اولور وبو سببدن عمليات مذكوره‌يه « اعمال اربعه » دينور .

٢ عدد — عدد حدذاتنده تعريف اولنه‌ماز . انسانلره عدد فكرينی اعطا ايدن شی سطح ارضده مشاهده اولنان اشيای متشابهه ومتنوعه‌در .

بواشياصاييلمغله اعداد تشكيل‌اولونور. فكر بشر تعداده دائما اشيای خارجيه‌نك‌ماهيت اصليه‌لرندن صرف نظرله يالكز وحدت وكثرتلرينی نظر مطالعه‌يه آلور .

شوحالده عدد بر واحددر وياخود برقاچ واحدك برآره‌يه كلمسندن تشكل ايتمش بر مجموعدر .

٣ مقدار وكميت — زمان ومكان و ثقلت وحركت كبی ازالوب چوغالمسی وياكوچولوب بيومسی ممكن وقابل مساحه اولان هرشيئه مقدار وياكميت دينور . بونلردن حجماً بيولوب كوچولمسی ممكن اولان كميته (كميت هندسيه) وبركل اقسامنك ازالوب چوغالمسنی ارائه ايدن كميته‌ده (كميت عدديه) اطلاق اولنور .

مقدار لفظی منحصراً كميات‌هندسيه‌يه تخصيص‌اولونمشدر.

كميت كم متصل وكم منفصل ناميله ايكی قسمدر : برطابور عسكر ، برسوری قويون ، برصره‌اغاج مثللواجزاسی بربرندن

منفصل اولان یعنی هربری اشیای متشابهه‌دن بر ویا برقاچنك برآره‌یه گلمسندن تشکل ایدن کمیاته (کمیات منفصله) دینورکه، قابل تعداددر .

بردیوارك طولی ، برباليه‌نك ثقلتی ، برفوچی صو کبی حد فاصلی اولمیان کمیات غیرمحدوده‌یه‌ده (کمیات متصله) دینور . بوجنس کمیات منسوب اولدقلری جنسدن انتخاب ایدیلن برواحدك برکلده قاچ دفعه داخل بولندیغی اکلاشلمق اوزره قیاس ومساحه اولونور . مثلا شودیوار قاچ متروددر . بوبالیه قاچ کیلودر . شوفیچیده قاچ قیه صو واردر دینورکه بومقایسه‌لرك نتیجه‌سی برر عدددر .

٤ واحد — برجنسدن بولنان بالجمله کمیاتك تعداد ومساحه‌سنه مدار اولان کمیت معلومه‌یه (واحد) اطلاق اولونور .

مثلا ٣٤ كُ واحدی ١ در ٣٤ کونك واحدی‌ده برکوندر .

واحد یا کیفی ویا معین اولور :

کمیات منفصله‌ده هرجزؤ آیری آیری تشکل ایتمش اولدیغندن واحد حقیقی ومعین وکمیات متصله‌ده ایسه کیفیدر چونکه بالفرض ٥ مترو کبی برطولی ارائه ایدن کمیات متصله‌ده واحد قیاسدن عبارت وبنابرین ذهناً حاصل اولمش برشی اولمغله بوواحدك ایستنلدیکی کبی تصور وتطبیقی ممکندر .

٥ عدد مطلق وعدد معین — عدد حد ذاتنده مطلقدر. معذلك اون بش ، یکرمی ، یوز کبی منسوب اولدیغی واحدی

ذكر اولنميه‌رق سويلنان عددلره (اعداد مطلقه) ووا‌حديله بر اكده افاده اولنان يعنى برجنسه منسوب مقادير ارائه واشعار ايدن عددلره دخى (اعداد معينه) نامى ويريلور .

اون بش برعدد مطلق واون بش اغاج ، يكرمى مترو ، يوز غروش ايسه برر عدد معين درلر .

٦ — عدد كلمه‌سى حد ذاتنده فكر كثرتى متضمندر . بووجهله واحدك برعدد اولماسى اقتضا ايدرسه‌ده فكر كثرته واحد دلالت ايلديكندن سلسلهٔ طبيعيهٔ اعداده واحدك برعدد اولمق اوزره ملاحظه‌سى عموميتله قبول اولنمشدر .

بركميت عدديه‌ده واحد اعتبار اولنان كميت تماماً داخل اولدقده اكا عدد تام وتماماً داخل اولميه‌رق كيرويه براز شى ارتارسه اكاده عدد تام مع الكسر وكيرويه ارتان مقداربالطبع واحددن كچوك اوله‌جغندن اكاده كسر دينور .

٥ ، ١٢ غروش ، ١٧ آدم برر عدد تام و ٣ قيه ١٠٠ درهم برعدد تام مع الكسر وبرشيئك نصفنى وثلثنى وخمسنى والخ ارائه ايدن عددلر دخى برر كسردرلر .

٧ **علم حسابده مستعمل اشارات** — علم حسابده مقصود اولان عمليات‌ى مختصراً افاده وارائه ايتمك ايچون بروجه آتى بعض اشارات قوللانيلور :

+ زائد و — ناقص اشارتلرى عددلرك آره‌لرينه قونيلوب + اشارتى جمع و — اشارتى طرح اولنه‌جقلرينى بيلديرر .

× ضرب اشارتی عددلرك آره‌لرینه قونیلور ویکدیکریله ضرب اولنه‌جقلرینی کوسترر .

: ویا ÷ تقسیم اشارتی صاغ طرفده بولنان بر عددك صولده‌کی ایله تقسیم اولنه‌جغنی اشعار ایدر . بونك کبی ؛ وجهله یازیلان بر عدده دوز چیزکی دخی اوستده‌کی عددك التنده‌کی عدد ایله تقسیم اولنه‌جغنی بیلدیرر .

√ جذر اشارتی داخلنده بولنان عددك جذر مربعی اخذ اولنه‌جغنی کوسترر .

= مساوی اشارتی ایکی عددك آره‌سنه قونیله‌رق انلرك یکدیکرینه مساوی اولدقلرینی افاده ایدر .

> اعظم اشارتی ایچ طرفنده‌کی عددك طیش طرفده‌کی عدددن بیوك اولدیغنی بیلدیرر .

< اصغر اشارتی طیش طرفنده‌کی عددك ایچ طرفنده‌کی عدددن کوچوك اولدیغنی کوسترر .

( ) و [ ] و { } کره ، بیوك کره ، معترضه اشارتلری درونلرنده بولنان متعدد عددلرك مجموع ویا فضلهٔ عدد واحد حکمنده طوتار .



اعداد تامه‌نك تعداد وترقیمی

۸ . عددلر واحدك تکرریله تشکیل اولونور . بر واحد

کندی نفسنه بر دفعه ضم اولندقده ایکی و بوکا بر واحد دها ضم ایله اوچ و بووجهله دوام اولنه‌رق سلسلهٔ طبیعیهٔ اعداد وجوده کتیریلور .

سلسلهٔ مذکوره صفردن بدأ ایله هر ایکی طرفه طوغری شووجهله یازیلور :

∞ + ... ٥ ، ٤ ، ٣ ، ٢ ، ١ ، ٠ ، ١- ، ٢- ، ٣- ،
٤- ، ٥- ، ..... - ∞

شو تشکیلاته نظراً سلسلهٔ اعدادك غیر محدود اولدیغی وبنابرین عددلرك نهایتی اوله‌میه‌جغی نتیجه‌سی آلنور . عددلر صفردن بدأ ایله نامتناهی‌یه قدر بیودکلری کبی دیکر جهتده عین وجهله نامتناهی‌یه قدر کچولورلر .

٩ — تعداد وترقیم ایکی قسمدن عبارت اولوب بری اعدادك قرائت وتعدادی ودیکری تحریر وترقیمیدر .

١٠ تعداد وترقیم اصولی — سلسلهٔ اعداد نامحدود اولمق حسبیله بو سلسله‌یی تشکیل ایدن عددلرك کافه‌سنه آیری آیری برر اسم ورسم ویرلمك غیرممکن اولدیغندن ممکن مرتبه از اسم وشکل ایله بتون عددلری اوقویوب یازه‌بیلمك ایچون تعداد وترقیم اصولی احداث قلنمشدر . بالجمله اعداد مستعمله‌یی بر قاچ کلمه ایله اوقومغه (تعداد) و رقم دینلان بعض اشکال و واشارات معرفتیله عددلری یازمغه‌ده (ترقیم) دینور .

١١ — لسانمزده اعدادك قرائت وتعدادی ایچون ٢٢ کلمه ایله اکتفا اولونمشدرکه انلرده بروجه آتیدر :

بر	اون	یوز
ایکی	یکرمی	بیك
اوچ	اوتوز	میلیون
درت	قرق	میلیار
بش	اللی	
التی	التمش	
یدی	یتمش	
سکز	سکسان	
طقوز	طقسان	

١٢ ارقام واحاد بسیطه — عددلری یازه بیلمك ایچون آتیده رسم اولنان اون رقم قبول ایدلمشدر :

بر ایکی اوچ درت بش التی یدی سکز طقوز صفر
١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ٠

بونلره ارقام عشره دینورکه بالجمله عددلری یازمغه کافیدر.

ارقام عشره دن ایلك طقوز عدده آحاد بسیطه ویا ساده جه آحاد دینور .

آحاد بسیطه (برلر) برنجی خانه یی تشکیل ایدر و برنجی خانه یه یازیلورلر .

اون آحاد بسیطه یه بر (عشرات) تسمیه اولونور .

١٣ عشرات — عشرات ایله تعداد طبق آحاد ایله تعداد کبیدر .

یالکز ایکی اون ، اوچ اون ، درت اون . . . . کلمه لری یرینه لسانمزده ایروجه اسملر ویریله رك یکرمی . اوتوز ، قرق ، اللی ، ..... دینلمش وبویله جه قواللانلقده بولنمشدر :

اون	۱۰
یکرمی	۲۰
اوتوز	۳۰
قرق	٤۰
اللی	۵۰
التمش	٦۰
یتمش	۷۰
سکسان	۸۰
طقسان	۹۰
یوز	۱۰۰

عشرات (اونلر) ایکنجی مرتبه آحادینی تشکیل ایدر وصاغدن صوله طوغرو ایکنجی خانه‌یه ترقیم اولونورلر .

اون عشرات ایله برمأت تشکیل اولونور .

۱٤ مأت — یوزلرك تعدادی‌ده آحاد و عشرات تعدا لری کبی اجرا اولونور :

یوز	۱۰۰
ایکی یوز	۲۰۰
اوچ یوز	۳۰۰
درت یوز	٤۰۰
بش یوز	۵۰۰
التی یوز	٦۰۰
یدی یوز	۷۰۰
سکز یوز	۸۰۰
طقوز یوز	۹۰۰
بیك	۱۰۰۰

مأت (یوزلر) اوچنجی مرتبه آحادینی تشکیل ایدر وصاغدن صوله طوغرو اوچنجی خانه‌یه یازیلورلر .

اون مأتك تشکیل ایلدیکی واحده بیك (الف) دینلمشدر .

۱۵ — ایکی عشرات متعاقبه بیننده بولنان عددلری تشکیل ایتمك ایچون سالف‌الذکر ایلك طقوز عدد وجه آتی اوزره ترکیب اولنور :

اون — بر	(اونبر)	۱۱
اون — ایکی	(اون‌ایکی)	۱۲
اون — اوچ	(اون‌اوچ)	۱۳
اون — درت	(اوندرت)	۱۴
اون — بش	(اونبش)	۱۵
اون — التی	(اون‌التی)	۱۶
اون — یدی	(اونیدی)	۱۷
اون — سکز	(اونسکز)	۱۸
اون — طقوز	(اونطقوز)	۱۹

یکرمیدن اوتوزه قدر

یکرمی بر یکرمی ایکی . . . . یکرمی طقوز
۲۱ ۲۲ ۲۹

اوتوزدن قرقه قدر

اوتوز بر اوتوز ایکی . . . . اوتوز طقوز
۳۱ ۳۲ ۳۹

قرقدن اللی‌یه قدر

قرق بر قرق ایکی . . . . . . قرق طقوز
۴۱ ۴۲ ۴۹

الليدن التمشه قدر

اللی بر اللی ایکی .... اللی طقوز
٥١ ٥٢ ٥٩

التمشدن یتمشه قدر

التمش بر التمش ایکی .... التمش طقوز
٦١ ٦٢ ٦٩

یتمشدن سکسانه قدر

یتمش بر یتمش ایکی .... یتمش طقوز
٧١ ٧٢ ٧٩

سکساندن طقسانه قدر

سکسان بر سکسان ایکی .... سکسان طقوز
٨١ ٨٢ ٨٩

طقساندن یوزه قدر

طقسان بر طقسان ایکی .... طقسان طقوز
٩١ ٩٢ ٩٩

دیمك اولیورکه طقسان طقوز عددی تحلیل اولنەجق اولسه طقوز عشرات ایله طقوز آحاد بسیطەدن متشکل اولدیغی کوریلور . بونی تعقیب ایدن عدد ایسه اون عشراتدن عبارت اولان یوز یعنی اوچنجی مرتبەیه منسوب بر واحددرکه ١٠٠ وجهله کوستریلور .

١٦ — ایکی مأت بیننده بولنان عددلرك تشکیلاتندە بردن طقسان طقوزه قدر اولان عددلر قوللانیلور :

یوز بر ١٠١؛ یوزایکی ١٠٢ ؛ یوزاوچ ١٠٣ ؛ یوزدرت ١٠٤؛ یوزبش ١٠٥ ؛ یوز التی ١٠٦ ؛ یوزیدی ١٠٧ ؛ یوز سکز ١٠٨ ؛ یوز طقوز ١٠٩ ؛ یوز اون ١١٠ ....

يور يكرمی ١٢٠ ؛ يوزاوتور ١٣٠ ؛ يوز قرق ١٤٠ ؛ . . . .
يوز طقسان ١٩٠ ؛ ايكی يوز ٢٠٠ :

١٧ بيكمرده يوقاری عددلر ؛ جمله‌لر — واحددن بيكه قدر صاييلان عددلره برنجی جمله ياخود آحاد جمله‌سی دينور .

بيكدن يوقاری عددلرك تشكيلاتنده تعبيرات جديده استعمالنه محل قالمامق ايچون آحاد بسيطه حقنده ياپلديغی كبی بيكلرله صايلمسی قاعده اتخاذ اولنمشدر اوصورتله‌كه ايكی بيك، اوچ بيك ، درت بيك ، ..... اون بيكه قدر صاييلور .

اون بيكه (عشرات الوف) دينوركه بشنجی مرتبه‌دن بر واحددر .

ينه تعداده دوام ايدرك :

يكرمی بيك، اوتوزبيك . . . . . يوز بيكه قدرواريلور . آلتنجی مرتبه‌دن برواحد اولان يوز بيكه‌ده (مأت الوف) تعبير اولونور .

بعده ينه تعداد ايله : ايكی يوز بيك ، اوچ يوز بيك ، درت يوزبيك ، دينه‌رك بيك كره بيكه واصل اولونور وبورادە برتعبير جديد احداثيله بيك كره بيكه بر (ميليون) دينور بوده يدنجی مرتبه آحادينی تشكيل ايدر .

١٨ بيكلر جمله‌سی — واحددن بدأ ايله برميليونه قدر تعداد اولنان بالجمله اعداد ايكنجی جمله‌يی يعنی بيكلر جمله‌سنی تشكيل ايدر .

بعده طبق آحاد بسيطه‌والوف كبی ميليونلرله تعداد اولنه‌رق

اون میلیونه بر (عشرات میلیون) ویوز ملیونه بر (مأت میلیون) وبیك میلیونه (میلیار) دینور .

میلیونلرك آحاد وعشرات ومأتی یدنجی وسکزنجی وطقوزنجی مرتبه آحادینی تشکیل ایدرلر .

۱۹ میلیارلر جمله‌سی -- برمیلیوندن بیك میلیونه قدر صاییلان اعداد دردنجی جمله‌یی یعنی میلیارلر جمله‌سنی حاصل ایدرلر .

بوجمله‌نك دخی آحاد وعشرات ومأتی اوننجی، اون برنجی واون ایکنجی مرتبه آحادینی تشکیل ایدر .

بوصورتله تعداده دوام ایدیله‌جك اولورسه جمله‌لرك دخی نهایتی کلمز . نظریاتده بیك میلیاره بر(تریلیون) وبیك تریلیونه بر(قاتریلیون) وبیك قاتریلیونه بر(کنتیلیون) دنیله‌رك هرجمله‌ده یکی بر تعبیر ایجاد اولونورسه‌ده تطبیقاتده هر حذودك فوقنده کوریلان ارقام مذکوره‌یه وصول مفقوددر .

۲۰ خلاصه — تفصیلات مذکوره اجمال اولندقده اعداد بروجه آتی کوسترلدیکی وجهله هربری اوچ خانه‌دن مرکب اولمق اوزره جمله‌لره آیریلور :

برنجی جمله			ایکنجی جمله		
احاد بسیطه جمله‌سی			بیکلر جمله‌سی		
آحاد	عشرات	مأت	آحادالوف	عشراتالوف	مأتالوف

اوچنجی جمله			دردنجی جمله		
میلیونلر جمله‌سی			میلیارلر جمله‌سی		
آحادمیلیون	عشراتمیلیون	مأتمیلیون	آحادمیلیار	عشراتمیلیار	مأتمیلیار

٢١ تعداد وترقیمده قواعد اساسیه — عددلرك تشكیلاتی قواعدینه بناءً هرعدد تامه مختلف مرتبه‌یه منسوب بر ویا برقاچ آحادك تركیبندن حصوله كلمش نظریله باقیلور وهرمرتبه آحادی هیچ برزمان طقوزی تجاوز ایده‌مز. شو ایضاحاته نظراً برمرتبه‌یه منسوب بر آحاد الت طرفنده‌كی مرتبه‌نك اون آحادینه معادل اولور .

دیمك اولوركه :

میلیارلرك برمأتی	اون عشرات میلیاره معادلدر
بر آحاد میلیار	اون مأت میلیونه »
بر مأت الوف	اون عشرات الوفه »
بر آحاد الوف	اون مأته »

وبالعكس

اون آحاد	بر عشرات حاصل ایدر
اون مأت	بر الوف »
اون آحاد میلیون	بر عشرات میلیون »

بو نتایجه كوره هرجمله‌دن بر آحاد الت طرفنده‌كی جمله‌نك بیك آحادینه معادل بولنور .

نته‌كیم

برالوف	بیك آحاده معادلدر
برمیلیون	بیك كره بیكه »
برمیلیار	بیك میلیونه »

وبالعكس

بيك آحاد برالوف
بيك كره بيك برميليون ايدر .

٢٢ قاعده — يان يانه يازيلان ايكى رقمدن صولده بولنانى ديكرينك اون مثلى آحاده دلالت ايلر .

شو حالده صاغدن برنجى خانه يه موضوع بر رقم آحاد بسيطه يى وايكنجى خانه ده كى عشراتى واوچنجى خانه ده كى مأتى ودردنجى خانه ده كى آحاد الوفى والخ اشعار ايدر .

مثلا ٨٣٢٥٧ عددى نظر مطالعه يه النسه بوراده بشنجى خانه يه يازيلان ٨ رقمى عشرات الوفى ودردنجى خانه ده كى ٣ آحاد الوفى و اوچنجى خانه ده بولنان ٢ رقمى مأتى وايكنجى خانه ده كى ٥ عشراتى وبرنجى خانه ده مرقم ٧ آحادى كوسترر .

٢٣ يازلمش بر عددى اوقومه — بر عددى اوقويه بيلمك ايچون اول امرده اوچ رقمدن عبارت برعددك صورت قرائتنى بيلمك كافيدر .

فرضا ٦٥٢ عددينك اوقونمسى مطلوب اولسه بوراده ٦ مأت ، ٥ عشرات ، ٢ احاد بولنديغندن عدد مذكور

٢ ٥ ٦
ايكى اللى التى يوز

يعنى التى يوز اللى ايكى ديه قرائت اولونور وبوندن قاعدهٔ آتيه استحصال اولنور :

قاعده — كيف مايشا برعددى قرائت ايتمك ايچون صاغدن

صوله طوغرو اوچ رقملی جمله‌لره آیریلور بعده صولدن باشلانیله‌رق هرجمله کندی اسمیله قرائت اولونور .

مثلا ٨٢٧ ٩٦٤ ٢٥٣ ٣٤ عددینی قرائت ایتمك ایچون اولوجهله تفریق اولندقده

میلیار	میلیونلر	بیکلر	آحاد
٣٤	٢٥٣	٩٦٤	٨٢٧

بعده صولدن باشلایه‌رق هرجمله کندی اسمیله قرائت اولندقده

٣٤ میلیار ٢٥٣ میلیون ٩٦٤ بیك ٨٢٧ دینور .

تنبیه — صاغدن صوله طوغرو تفریق اولنان جمله‌لرك دائما اوچر رقملی اولمسی مشروط ایسه‌ده صولده‌کی صوکنجی جمله بر ویا ایکی رقملی اوله‌بیلور .

قاعده — بر عدد تام کندوسنی ترکیب ایدن هررقمه‌ارائه ایلدیکی خانه‌نك اسمی ویریله‌رك بر طرز دیکرده دخی قرائت اولنه‌بیلور :

مثلا ٢٣٤٧١ عددی

٢ عشرات الوف
٣ آحاد الوف
٤ مأت آحاد
٧ عشرات آحاد
١ آحاد

وجهله‌ده قرائت اولنور .

بو صورت قرائت احوال عاديه‌ده پك مأنوس و مستعمل دكل ايسه‌ده اصول اعشاری تعدادنده واعمال اربعه نظريانك تطبيقاتنده اهميت مخصوصه‌يی حائزدر .

٢ : سويلنانه بر عددی يازمق — برعددی يازه‌بيلمك ايچون اول امرده اوچ رقملی برعددك صورت ترقيمنی بيلمك اقتضا ايدر .

مثلا سكزيوز اوتوز درت عددينك يازلمسی مطلوب اولسه بوعدد عندالتحليل ٨ مأت ايله ٣ عشرات و ٤ آحاددن مركب اولديغندن صولدن صاغه طوغرو اولا ٨ عددی وانك صاغنده ٣ وانك صاغنده درت بولنمق اوزره يازلدقده ٨٣٤ اولور .

بوندن قاعدهٔ آتيه استحصال اولونور :

قاعده — سويلنان بر عددی يازمق ايچون صولدن باشلايه‌رق هرجمله‌يی آيری آيری يازملی وجمله‌ده بولنميان آحاد وعشرات ومأت خانه‌لری يرينه صفر وضع ايتمليدر .

بوقاعده‌يه توفيقاً

يكرمی بش ميليون اوچيوز آلتمش درت بيك يكرمی طقوز عددی

ميليون	بيك	آحاد
٢٥	٣٦٤	٠٢٩

وكذلك

اوچ ميليون ايكيوز اوتوز بش

عددی بيكلر جمله‌سی مفقود اولديغندن

٣ ٠٠٠ ٢٣٥

وعينيله
درت ميليار عددى

٤ ٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠

وجهـله يازيلور . چونكه بوراده دخى ميليـونلرله بيكلر وآحادجملەسى موجود اولمديغندن يرلرينه اوچر صفرقونلشدر.

٢٥ رقملرك قيمت مطلقه وقيمت اضافيەسى — بررقمك ايكى قيمتى واردر : برى قيمت مطلقه وديكرى قيمت اضافيه‌سيدر .

قيمت مطلقەسى يالكز باشنه بولنديغى زمان شكلنك حائز اولديغى قيمتدركه هيچ دكيشمز . ٥، ٧، ٩ كبى .

قيمت اضافيەسى برعدد تشكيلنده اشغال ايلديكى مرتبه‌يه نظراً اولان قيمتدر .

نته‌كيم ٥ رقمى ٥٠ و ٥٠٠ عددلرندن برنجيده ٥ آحادى دكل ٥ عشراتى وايكنجيسنده ٥ مأتى كوستردېكندن قيمت اضافيەسى اللى وبشيوزدر .

٢٦ صفرك قيمت واهميتى — صفرك حدذاتنده هيچ قيمتى يوقدر . فقط تعداد و ترقيمده بر عددك ذكر اولنمق ايستنلميان مرتبەلرى يرينه وضع اولونور واوزمان پك بيوك اهميتى حائز اولور .

بررقمك صاغ طرفنه وضع اولنان برصفر اورقمى اوندفعه بيوتور وصاغنه ايكى واوچ صفر وضع اولنان بررقمك قيمت اضافيەسىده يوز وبيك دفعه بيومش اولور . مثلا ٦ عددينك صاغنه ايكى واوچ صفر وضعيله ٦٠٠ و ٦٠٠٠ اولور .

بونك كبی صاغ طرفنده بر ایكی اوچ صفری حاوی بر رقم بوصفرلرك تركیله اون ، یوز ، بیك دفعه كوچولمش اولور .
مرتبهٔ اعداد صاغدن صوله طوغرو بویویه‌رك كیتدیكندن بر رقمك صول طرفنه وضع اولنان صفرلر انك قیمت اضافیه‌سنده هیچ بر تأثیری اوله‌مز .

۲۷ تعداد وترقیم اصولنك قاعده‌سی — عددلرك طرز تشكیلاتنه نظراً هرمرتبه آحادی اونر اونر بویودیكندن ویا كوچولدیكندن برمرتبه‌یه منسوب آحاد ایله مافوقنده‌كی مرتبه آحادی بیننده‌كی نسبتی بیلدیرن اون عددینه (اصول تعداد وترقیمك قاعده‌سی) دینور وبالجمله اعداد بوقاعده ایله تشكیل اولونور . شو طرز تشكیلاته (اصول اعشاری تعداد وترقیمی) تعبیر ایدیلور.
مع مافیه بشقه برعددی قاعده اعتبار ایتمك‌ده ممكندر .
مثلا قاعده ۱۲ اولسه بالطبع بوتون عددلری تشكیل ایتمك ایچون ۱۲ رقمه احتیاج مس ایدر. بونوع تشكیلات بالطبع شیمدی معلوم اولان اصولدن بشقه وفقط دها طبیعی ومعقول اولور .
اون عددینك قاعده اتخاذی بوكون هرملت نزدنده قبول اولنمشدر . بومجبوریت انسانلرك اون پارمق اوزرینه صایی صایمه‌لری اساسندن منبعث اولمسی محتملدر . مع ذلك قاعده‌نك ۱۰ انتخاب اولنمسنده پك چوق فوائد ومحسنات واردر . بونلرك باشلوجه‌لرینی سویلیه‌لم :
معلومدركه عددلر برطاقم خانه وجمله‌لره تفریق اولنمشدر. واحدلر اونر اونر برارایه كتیریله‌رك عشراتلر تشكیل اولندیغی كبی عشراتلر دخی اونر اونر تركیب اولنمق صورتیله مأت

مرتبەلری تشکیل ایدیلور .

قاعده ۱۲ اتخاذ اولندقده واحدلری اون ایکیشر اون ایکیشر برارایه کتیرەرك عشراتلری تشکیل ایتمك لازمکلور . بوندن طولایی هرعشرات مرتبەسی ایکی رقمله کوستریلەجك وبسبتون بشقه براسمله یاد اولنەجقدر .

مأت خانەسنی تشکیل ایتمك ایچون دخی ۱۲ عشرات برارایه کتیرلمك ایجاب ایدر . بوطرزك استعمالندن ازهر جهت فوائد ومحسناتی درکار اولان اصول اعشارییه برضرر ایراث ایدلمسی ملحوظ اولدیغندن تعداد وترقیمده بشقه برقاعدەیه اهمیت ویرلمامکدەدر .

برده ۱۰ عددینك قاسملری ۲ و ۵ و ۱۲ عددینك قاسملری ایسه ۲ و ٦ و ۳ و ٤ اولدیغندن بوکا نظراً

برنجییه کوره بالفرض $\frac{1}{2} = ٠,٥ \quad \frac{1}{3} = ٠,٣٣٣$

ایکنجییه کوره $\frac{1}{2} = ٠,٦ \quad \frac{1}{3} = ٠,٤$ اولور .

دیمك اولورکه قاعده ۱۰ اولدیغنه کوره $\frac{1}{2}$ کسری اوندەبش و $\frac{1}{3}$ کسری براعشاری دوری ایله کوستریلور.

دیکر قاعدەیه کوره $\frac{1}{2}$ کسری اونده التی و $\frac{1}{3}$ کسری اونده درت ایله ارائه اولونور .

معمافیه طرزعتیق مقیاساتندن بعضیسنده بو ۱۲ قاعده اتخاذ اولندیغی کبی ازمنه وزوایا مساحەسندەده ٦٠ قاعدەدر ، نته کیم

۱ ساعت = ٦٠ دقیقه

۱ دقیقه = ٦٠ ثانیه

۱ ثانیه = ٦٠ ثالثه

وكذلك

١ درجه = ٦٠ دقيقه

١ دقيقه = ٦٠ ثانيه

١ ثانيه = ٦٠ ثالثه در .

شوحالده

اصول اعشاريده قاعده ١٠

اصول اثناعشرده « ١٢

اصول ستينده « ٦٠ در .

تعليم ١ [*]

١ — آتيده‌كى عددلرى رقمله يازيكز :

التمش بر — يتمش ايكى — اوچيوزدرت — اوچ بيك درت — اوچيوز اللى — اوچ بيك درت يوز سكسان — التى ميليون درت يوز اوتوز بش — ايكيوز يكرمى بيك ايكى — برميليون يوز بيك اونبر

٢ — سالف الذكر عددلرده قاچ مأت واردر ؟

٣ — بيكلر رقمى هانكى خانه‌ده بولنور ؟

٤ — آتيده‌كى رقملرى اوقويكز وحرفله يازيكز :

١٧ — ٢٥ — ٤٤ — ٧٠ — ١٣٢ — ١٨٧٥ — ١٧٥٠ — ٨٠٢٠٥ — ٤٠٠١٧ — ٦٥٤٠١٠٠ — ٧٩٢٠٠٠٤٣٦ — ١٢٣٤٥٦٧٨٩٠

٥ — آتيده‌كى عددلرك خانه‌لرينى دكيشديره‌رك اوقويكز وبو يكى عددلرك قيمتلرينك اولكى عددلرك قيمتلرينه نظراً بويوك ويا كوچوك اولديغنى سويليكز .

٦ — ٥ رقملى قاچ عدد واردر ؟

---

[*] اشبو امثله ومسائلك صورت حللرى ايچون (حساب معلمى) ناميله بشقه‌جه طرف كترانمدن ترتيب وطبع ايدلمش اولان كتابه مراجعت اولنمسى توصيه اولونور .

٧ — ١٣٧٦ عددینی قاعده ٨ اولدیغنه کوره یازیکز ؟

٨ — قاعده‌سی ٦ اولان براصولده ٥٤٣٢ یازیلان بر عددی اصول اعشاری‌یه کوره یازیکز ؟

٩ — ایکی رقملی برعددك رقملری آره‌سنه برصفر قونورسه نه‌اولور ؟

١٠ — اوچ‌رقملی برعددك صوکندن ایکی‌صفر حذف اولندقده قالان رقمك قیمت اضافیه‌سنجه نه‌تبدل اولور ؟

١١ — ٣٥٨٠٠٠ عددینك صاغنده‌کی اوچ صفر ٥ ایله ٣ عددلرینك اره‌سنه قونلدقده عدد مذکور نه‌کبی تبدله اوغرار ؟

١٢ — برچوجق بر چوال بیله طاشنی صایمق ایچون برقاچ بیغین‌یاپار : اولاهر‌بری ١٠٠ بیله‌یی حاوی ایکی‌بیغین؛ صکره هربری اون‌بیله‌یی حاوی ٥ بیغین یاپوب کندوسنه ٨ بیله‌آرتیه چوالده قاچ بیله اولدیغنی سویلیکز ؟

ایکنجی فصل

اعداد تامه‌نك جمعی

٢٨ جمع — برجنسدن اولان عددلری بریره طوپلایوب عدد واحد ایله افاده ایتمك عملیاتنه (جمع) ونتیجهٔ حسابیه‌یه (مجموع) ویا (یکون) ویکونلرك مجموعنه‌ده (اجمال) دینور. حاصل جمع دائما جمع اولنان عددلرك جنسنه تابع اولور .

٢٩ جمع اشارتی — ایکی ودها زیاده عددلرك جمعنی بیلدیرمك ایچون + اشارتی قوللانیلور و(زائد) دیه تلفظ اولونور. نته‌کیم

٣ + ٨ + ٤ + ٧ = ٢٢

یازیلور و

۳ زائد ۸ زائد ٤ زائد ۷ مساویدر ۲۲
طرزنده قرائت اولونور .
صورت خصوصیه‌ده اوله‌رق

۰ + ۰ = ۰
۳ + ۰ = ۳
۰ + ۳ = ۳ اولور .

۳۰ عملیات جمعیه — بررقمدن عبارت اعدادك جمعنده بو عملیات ذهناً اجرا اولونور وبوقاعده کثرت ممارسه ایله ایکی اوچ رقملی عددلرك جمعنده تطبیق وتشمیل ایدیلور .

ایکی مرتبه رقمدن مرکب عددلرك ذهناً جمعنده اول امرده عشرات خانه‌لری جمع وحاصل جمعه آحاد خانه‌لرینك مجموعی ضم اولونور .

مثلا ۹۵ ایله ۶۲ عددلری جمع اولنمق لازم کلسه اولا ۹ ایله ۶ عشراتی مجموعی النوب ۱۵۰ ایدر دینوز صکره بوکا ۵ ایله ۷ آحاد مجموعی اولان ۱۲ ضم اولندقده ۱۶۲ اولور .

جمع اولنه‌جق عددلر برقاچ رقمدن عبارت اولدقده بروجه آتی مختصر براصول قوللانیلور : بونلرك آحادلری آحادلری آلتنه وعشرات ومأتلری کذا یکدیکرینك عشرات ومأتلری التنه کلمك اوزره برانتظام تحتنده یازیله‌رق اولا آحاد بعده عشرات وانی متعاقب مأت خانه‌لری طوپلانور وترقیم قاعده‌سنه توفیقاً آحادك جمعی اون عددینی بولدیغی کبی عشرات قسمنه کچن رقم آحاد خانه‌سنه قید وعشراتی الده وار بر دیه حفظ اولنوب

عشراته داخل ایدیلور وعشراتك جمعی‌ده یوزی لچدیکی کبی فضله‌سی عشرات خانه‌سنه قید والده حفظ اولنان مقدار مأت خانه‌سنه ضم اولنه‌رق مأتلرك جمعی یاپیلور ونتیجهٔ حسابیه آلننجیه‌قدر بومنوال اوزره دوام ایدیلور .

(مثال ١)

٣٥٨٧
٤٩٥٤
٢٩٨
٤٦٤
٩٣٠٣

٣١ — جمعی مطلوب اولان عددلر پك چوق اولدقده عملیاتی آتیده کوسترلدیکی وجهله برقاچ قسمه تفریق ایتمکده فائده واردر :

(مثال ٢)

١٥٦٥	
٤٨٣٢	
١٦٧٢	٨٠٦٩
٤٠١٧	
١١١٢	
١٠٨٥	٦٢١٤
	١٤٢٨٣

٣٢ جمع عملیاتنده بعض قواعد تسهیلیه — بویوك عددلرك جمعنی تسهیل وعملیاتی خطادن قورتارمق ایچون بروجه آتی مختصر بعض اصولره مراجعت اولونور :

برنجی اصول — حاصل جمع یکون جزئیلرك جمعیله تحصیل اولونور :

(مثال٣)

٥٨٦٧٣
٤٨٩٠٥
٩٦٣٥٦
٧٦٥٣٤

١٨
١٥
٢٣
٢٨
٢٥

٢٨٠٤٦٨

ایکنجی اصول — اك صوکره‌کی یکون جزئینك صاغ طرفنه اولکی یکون جزئیلرك یالکز آحادمرتبه‌لری صره‌سیله یازیله‌رق حاصل‌جمع تحصیل اولونور :

(مثال ٤)

٥٨٦٧٣
٤٨٩٠٥
٩٦٣٥٦
٧٦٥٣٤

١٨
١٦
٢٤
٣٠

٢٨٠٤٦٨

تنبیه ١ — بعض استاتستیق جدوللرینك تدقیقاتنده وبانقه ومعاملات صرافیه حساباتنده جمع عملیاتی هم یوقاریدن اشاغی‌یه وهمده صاغدن صوله ویا صولدن صاغه‌طوغرو اجرا اولونور:

(مثال ٥)

درسعادت مكاتب اعدادیه‌سنده طلبه استاتستیقی

	ذكور	اناث	یكون
مكتب ملكیه	٣٢٠	.	٣٢٠
دارالفنون	٨٠٠	.	٨٠٠
مكتب حقوق	٦٨٠	.	٦٨٠
دارالشفقه	٣٠٠	.	٣٠٠
دارالمعلمین	٤٠٠	.	٤٠٠
دارالمعلمات	.	٤٥٠	٤٥٠
	٢٥٠٠	٤٥٠	٢٩٥٠

تنبیه ٢ — عددلری جمع ایتمك ایچون آحادلرینی آحادلری تحتنه وعشرات ومأتلرینی یكدیگرینك التنه كله‌جك وجهله یازمق ضروری دكل بلكه تسهیلاتی موجبدر . بوجهتله + اشارتنك استعمالیله بر صره‌ده یازیلان اعدادك جمعیله الفت ایتمك بعض احوالده سهولت وفائده‌یی مستلزمدر .

(مثال ٦)

٢٦٧ + ٣٠٣ + ١٠٦ = ٦٧٦

تنبیه ٣ — بر جنسدن اولمیان عددلرك جمعیله بر یكون عمومی استحصالی ممكن دكلدر یالكز چیقه‌جق نتیجه‌نك جنسی مجهول

اولور . مثلا بر باغچوان باغچه‌ده بولنان شفتالی اغاجندن ٤ و آرمود اغاجندن ٨ والما اغاجندن ٦ الما طوپلامش اولسه‌یمشك مجموعی

$$٤ + ٨ + ٦ = ١٨$$ ایدر .

٣٣ جمعك میزانی — بر عملیات حسابیه‌نك میزانی دیه‌انك صحت نتیجه‌سنی تدقیق وتعیینه مدار اولان ایکنجی عملیاته دینور.

جمعك میزانه کلنجه بوده ایکی صورتله اجرا اولونور :

یا جمع ترتیبی دکیشدیریلور ویاخود جمع جزئیلرایله تدقیق اولونور .

برچوق عددلرك جمعنده صره وترتیبك اهمیتی اولمدیغندن وچونکه بالفرض مختلف بیغنلره آیریلان برچوال جویزك نتیجهٔ جمعی بو بیغنلردن هانکیسندن باشلانیلورسه باشلانلسون تبدل ایتمیه‌جکندن برجمع عملیاتنی میزان ایتمك ایچون عددلری بشقه برترتیبده یازوب یکیدن جمع ایتمك لازم کلور شوحالده سالف الذکر (١) نومرولی مثالده‌کی عددلرك جمع میزانی

٤٦٤
٤٩٥٤
٢٩٨
٣٥٨٧
———
٩٣٠٣ اولور

مع مافیه بومعاینه‌ده عددلرك یکیدن برکره دها یازلمسنه احتیاج مس ایلدیکندن بوکا محل قالمامق وینه عین مقصد

تأمين ايدلمك ايچون اكر عمليات جمعيه يوقاريدن اشاغی‌يه يا پلمش ايسه اشاغيدن يوقاری‌يه جمع اجراسيله ميزان ياپلمش اولور .

جمع جزئی صورتيله ميزانه كلنجه فی‌الحقيقه جمع اوزون اولديغی حالده عمليات (مثال ٢، ٣) ده كوسترلديكی وجهله برقاچ جمع جزئيلره آيريلوب بونلرك نتيجه‌لری طوپلانور .

تعليم ٢

١٣ ٥٢٤ و ٤٦٢ يی جمع ايديكز .

١٤ ٢١٣ و ٤٣٢ و ١١٤ عددلرينی جمع ايديكز .

١٥ ٦٥٤ و ٣٠٢ و ٤٢٠٠٧ عددلرينی جمع ايديكز .

١٦ ٣٧٠٥١ و ٥٤٣٨ و ١٠٠٩ و ٤٦١٢٥ و ١٧٧٨٦ عددلرينی جمع ايديكز .

١٧ ٩٩٩٩ + ٨٧٦٥ + ٦٦٦٦ + ٥٥٤٤ + ٦٦٨٨

١٨ ٥٦٧٨ + ٥٤٣٢ + ٦٧٨٩ + ٤٣٢١ + ٦٧٦٧

١٩ ٧٠٠٨ + ٨١٤٧ + ٦٥٤٣ + ٢١٤٥ + ٦٧٨٩ + ١٤١٤

٢٠ ٣٥٦٣٥ + ٤٠٠١٨ + ٣٠٠٤١ + ٥٠٠٠٤١ + ٦٠٠٤١ + ٧٠٨١ + ٤٥٧

٢١ بر پدر مخدومنك ولادتنده ٢٧ ياشنده ايمش . پدری وفات ايتديكی زمان مخدومی ٢٣ ياشنده بولنمش اولديغنه نظراً پدرك قاچ ياشنده وفات ايتمش اولديغی مطلوبدر ؟

٢٢ ١٢٨٤ سنه‌سنده تولد ايدن برآدم ٧٥ ياشنده وفات ايتمش اولسه وفاتی سنه‌سی ندر ؟

٢٣ ١٣٠٤ سنه‌سنده مكتبدن چيقان بر افندی ٢١ سنه مأموريتده قالدقدن صكره معزول اولسه عزل اولنديغی سنه نه‌در ؟

۲٤ بربقال ٤ چوال صابون آلمش . برنجی چوالی ۱۲۵ کیلو ایکنجیسی ۷۵ کیلو واوچنجیسی ۱٤۷ کیلوودردنجیسی‌ده ۲۰۰ کیلو کلسه درت چوالك مجموعی قاچ کیلو ایدر ؟

۲۵ برایشجی یاپدیغی برایش ایچون ۳۰ غروش و برایکنجی ایشجی برنجیدن ۱۲ غروش فضله و اوچنجیسی‌ده ایکی ارقداشنك الدقلری پاره‌نك مجموعی‌قدر براجرت المش اولسه اوچینك الدیغی مبلغ ندر ؟

۲٦ ۲۱٤۵۰ غروشه برخانه صاتون النه‌رق ۳٤۲۵ غروش قدرده تعمیراته صرف اولنمش ایدوکی معلوم ایکن برخانه‌یی ۱۵۰۰ غروش کاریله دیکر برمشتری‌یه مال ایتمك ایچون قاچ غروشه صاتملیدر ؟
یکی مال صاحبی بوخانه‌یی آلدیغی اثناده ٦۵۲ غروشده انتقال وساٸره خرجی‌ویرمش اولسه‌خانه‌نك کندوسنه‌قاچه مال اولدیغی مطلوبدر ؟

۲۷ مختلف دولتلرك دیون موحده‌سی بروجه‌آتی ارائه اولنسه

روسیه	۱۲	میلیار	فرانق
ایتالیا	۱۱۵۰۰	میلیون	»
جماهیر متفقه	٦	میلیار	»
اسپانیا	۷	»	»
آلمانیا	۲	»	»
پورتکیز	۳	»	»
اوستریاومجارستان	۱۵	»	»
بلچیقا	۲٤۰۰	میلیون	»
انکلتره	۱۷۵۰۰	میلیون	»
اسویچره	۷۵	»	»
فرانسه	۳۲	میلیار	»

بودولتلرك مجموع بورجلری ندر ؟

۲۸ ۱۹۱۰ سنه‌سنده اوروپانك باشلوجه دولتلرینك نفوسی مقادیر آتیه‌دن عبارت اولسه قطعهٔ مذکوره‌نك نفوس عمومیه‌سی نه اولور ؟

	نفوس
دولت عثمانيه	۳۵۳۱۶۲۵۹
روسيه	۱۵۷۷۳۹۵۰۰
آلمانيا	۶۰۶۴۱۲۷۸
اوستریاومجارستان	۴۹۲۹۲۵۲۲
فرانسه	۳۹۲۵۲۲۶۷
انكلتره	۳۰۲۹۷۰۰۰۰
اسپانیا	۱۹۷۱۲۵۸۵
پورتكيز	۲۵۹۸۵۷۹
بلچيقا	۷۳۸۶۴۴۴
اسوچ	۵۴۲۹۶۰۰
نوروج	۲۲۴۰۰۳۲
ايتاليا	۲۵۸۸۹۱۹
دانیمارقه	۳۲۴۷۵۲۵۸
اسویچره	۳۵۲۵۲۵۶
فلمنك	۵۱۰۴۱۳۷
بلغارستان	۴۰۳۵۵۷۵
یونانستان	۲۶۳۱۹۵۲
صربستان	۲۸۲۴۸۴۴
قره‌طاغ	۲۹۸۰۰۰۰
رومانيا	۵۹۵۶۶۹۰

۲۹ ایکی عمله‌دن برینك ۸۵ ودیكرینك ۱۲۹ غروش استحقاق اولسه هرایكیسنك استحقاقی و برلك ایچون قاچ غروش لازمدر؟

۳۰ برخانه‌نك اوچنجی قاتنه چیقمق ایچون زمیندن برنجی قاته قدر ۲۹ وبرنجی قاتده ۲۵ وایكنجی قاتده ۲۱ باصه‌مق اولسه زمین قاتندن اوچنجی قاته قدر قاچ باصه‌مق واردر ؟

۳۱ التی صنفدن مركب اولان برمكتبده برنجی صنف ۳۵ وایكنجی صنف ۴۲ و اوچنجی صنف ۴۹ و دردنجی

صنف ٥٥ و بشنجی صنف ٦١ و التنجی صنف ٦٧ طلبه‌دن عبارت اولسه مکتبك طلبهٔ موجوده‌سی ندر ؟

٣٢ اوچ کیمسه بینلرنده برشرکت عقدیله بری ١٥٠٠٠٠ و ایکنجیسی ٧٥٠٠٠ و اوچنجیسی‌ده ٣٥٥٠٠ غروش ویرسه بوصورتله تشکل ایدن شرکتك سرمایه‌سی نه‌اولور؟

اوچنجی فصل

اعداد تامه‌نك طرحی

٣٤ طرح — برصورت عمومیه‌ده اولمق‌اوزره برجنسدن اولان ایکی ودها زیاده عددلر بیننده‌کی فرقی بولمق عملیاتنه (طرح) دینور .

بوعملیات سایه‌سنده کیف‌مایشا ایکی عدد بیننده‌کی فضله یعنی عددلردن برینك دیکرندن اولان فرقی بولنور. طرح اولنان عدده (مطروح) وکندیسندن بشقه برعدد طرح ایدیلان عدده (مطروح‌منه) وحاصل طرحه (باقی) ویا ایکی عدد بیننده‌کی فرق اولمق اعتباریله (فضل) ویابرینك دیکرندن فضله‌سی تعبیر اولونور.

مثلا ١٢ عددندن ٨ طرح اولنمق لازم کلسه ١٢ دن ٨ چیقدی ٤ قالدی دینور حاصل طرح اولان بو ٤ عددی ١٢نك ٨ دن اولان فضله‌سی ویاتعبیراخرله ١٢ ایله ٨ بیننده‌کی فضلدر. بوتعریفه کوره طرح جمعك عکسی برعملیات اولدیغی اکلاشیلور. وبوملاحظه ایله طرح ایچون :

« ایکی عددك مجموعی ایله انلردن بری معلوم اولدیغی

حالده عدد دیکری بولمق ایچون یاپیلان عملیاتدر » دینور .

۳۵ طرح اشارتی — برعددك دیکرندن طرح اولنەجنی کوسترلمك ایستنلدکده آرەلرینه ناقص دینلان — اشارتی وضع اولونور .

نتەکیم

۱۲ — ۸ = ٤

افادەسی ۱۲ ناقص ۸ مساوی ٤ دیه قرائت اولونور .

۳٦ — یکدیکرندن طرح اولنەجق ایکی عدده عینی برکمیت ضم اولنسه فضللری دکیشمز.

بوقاعده اثباتدن مستغنیدر .

مثلا ۱۵ ایله ۱۲ عددلری نظرملاحظەیه النسه بونلرك فضللری ۳ در بوایکی عدده ۱۰ ضم اولندقده ۲۵ ایله ۲۲ اولوب بونلرکده فضللری ۳ در .

۳۷ طرح عملیاتنده قاعده — عددلر پك بویوك اولمدقلری حالده طرح عملیاتی ذهناً اجرا اولنمق خیرلیدر . بواصول فکرك کشایشنه خادم اولمغله اکثر احوالده ترجیحاً مستعملدر.

فرضا ۲٤ ایله ۹ عددلری آرەسندەکی فضل مطلوب اولسه ذهناً ۲٤ دن ۹ چیقدی ۱۵ قالدی دینور وبوممارسهٔ فکریەنك بالآخره پك بویوك فوائدی کوریلور .

برقاچ مرتبه رقمدن عبارت اولان عددلرك طرحنده قاعدهٔ آتیەیه توفیق حرکت اولونور :

« بر عددی دیکرندن طرح ایتمك ایچون عین مرتبەدن

بولنان رقملری بربرینك آلتنه كلمك اوزره كوچوكی بویوكنك تحتنه یازیلور بعده برچیزكی چكیله‌رك كوچوك عددك عین مرتبه آحادی بویوك عددكندن طرحه باشلانور وصاغدن صوله طوغرو كیدیلور » .

بالفرض ۸۷٦۹ عددندن ۲٤۳ عددی طرح اولنمق لازم كلسه

۸۷٦۹	مطروح منه
٥۲٤۳	مطروح
۳٥۲٦	باقی اولور .

واثنای عملیاتده ۹ دن ۳ چیقدی ٦ قالدی ٦ دن ٤ چیقدی ۳ قالدی دینور .

مطروحك رقملرندن بری مطروح منه رقملرندن بویوك اوله‌رق طرح عملیاتنك مادةً اجراسی ممكن اولمازسه مطروح منه رقمنه ۱۰ وبوكا مقابل هرایكی عدد بیننده‌كی فضله خلل كلمامك ایچون انك تحتنده‌كی رقمه‌ده واحد ضم ایدیلور . شوحالده مطروح منه رقمی صفر ایسه ۱۰ اولور .

(مثال ۱)

۸۰۲
٤۳۷
۳٦٥

وعملیاتده سهولت وسرعت ایچون ۱۲ دن ۷ چیقدی ٥ قالدی و۹ دن ۳ چیقدی ٦ قالدی و۷ دن ٤ چیقدی ۳ قالدی دینوب چیزكینك تحتنه یازیلور .

بونتیجه‌یه كوره طرحك قاعدهٔ عمومیه‌سی شوندن عبارتدر:

قاعده — ایکی عددی بربرندن طرح ایتمك ایچون هرمرتبه آحادی یکدیکرینك التنه کلمك اوزره کوچوکی بویوکی تحتنه یازیلوب کوچوکنك التندن برچیزکی حکیلەرك صاغدن عملیاته بدأ ایله هررقم مافوقندەکی بویوك رقمدن طرح اولونوب نتیجهٔ طرح عین ستون التنده قید اولونور. اکر کوچوك عدد رقملرندن برینك بویوك عدد رقمندن طرحی ممکن اولماز ایسه بویوك عدد رقمنه ۱۰ واکا مقابل کوچوك عدد رقمنك صول طرفنده بولنان رقمه ۱ ضم ایدیلور وعملیاتك ختامنه قدر بوصورتله دوام اولونور.

(مثال ۲)

۲۳٥٦۷۰۹
۷۷۹۱۷
۲۲۷۸۷۹۲

۳۸ — ایکی عددی یکدیکرندن طرح ایتمك ایچون بربرینك التنه یازمق ضروری اولمیوب بلکه سهولتی موجبدر.

نته کیم

٥٦۳٤
۳۹۲۸
۱۷۰٦

وجهله یاپیلان برطرح عملیاتی

۱۷۰٦ = ۳۹۲۸ — ٥٦۳٤

شکلندەده کوستریلەبیلور.

۳۹ جمع ایله طرح — طرح آتیده کوستردیکی وجهله جمع صورتیله دخی یاپیلور.

مثلا ٨٧٦٩ عددندن ٥٢٤٣ عددی طرح اولنمق لازم کلسه

٨٧٦٩
٥٢٤٣

٣٥٢٦ اولور .

بو عملیاتده اول امرده رقملر اصول عادی وجهله ترتیب اولندقدن صکره فکراً اوچه ضم اولندیغی حالده ٩ ایده جك اولان رقم تحری اولونور. بعده درده ضم اولندقده ٦ ایده جك وایکی یه ضم اولندقده ٧ و بشه ضم ایدلدکده ٨ ایده جك رقملر بولنور . بونی متعاقب ٣ و ٦ طقوز ایدر دنیلوب ٦ یازیلور و ٤ ایله ٢ مجموعی ٦ ایدردنیلوب ٢ یازیلور و ٥ ایله ٢ یدی ایدر دنیلوب ٥ یازیلور و ٥ ایله ٣ مجموعی ٨ ایدر دنیلوب ٣ یازیلور .

٤٠ طرحك میزانی — طرحك میزانی یاپمق ایچون مطروح حاصل طرح ایله جمع اولونور. نتیجهٔ عملیات صحیح ایسه حاصل جمع بویوك عدده مساوی ظهور ایدر .

(مثال ١)

٩٢٣
٧٣٤
-----
١٨٩ حاصل طرح
=====
٩٢٣ میزانی

٤١ تمام عددی اصولیله طرح — بر عددك تمام عددیسی دیه کندندن بر مرتبه اوستده بولنان بر واحده مساوی

اولمق ایچون عدد مذکوره ضمی اقتضا ایدن عدده اطلاق اولونور .

مثلا ٧ نك تمام عددیسی ٣ در زیرا مجموعلری ١٠ ایدر و ٦٢ نك تمام عددیسی ٣٨ در چونکه مجموعلری ١٠٠ اولور.

برعددك تمام عددیسنی بولمق ایچون عدد مذکوری اوکنه برقاچ صفر قونلمش واحددن یعنی صاغدن برنجی رقمنی ١٠دن ومتباقیسنی ٩ دن طرح ایتملیدر .

شوتعریف وایضاحه نظراً برعدددن دیکر برینی طرح ایده‌جکمز یرده اوعدده مطروحك تمام عددیسنی ضم ایدوب یکوندن مطروحك برمرتبه فوقنده‌کی واحد طرح قلنور وبوکاعلامت اوله‌رق تمام عددینك صول طرفنه واحد یازیله‌رق اوستنه — اشارتی قونیلور :

مثلا

٨٣٧١٦٤
٣٨٤٦٢٩

عددلرینك طرحی لازم کلسه ٣٨٤٦٢٩ عددینك تمام عددیسی برموجب تعریف ٦١٥٣٧١ اولمغله بونك اعانه‌سیله طرح عملیاتی یرینه آتیده کوسترلدیکی وجهله برجمع عملیاتی یاپیلور :

(مثال ١)

٨٣٧١٦٤
$\bar{1}$٦١٥٣٧١
١٤٥٢٥٣٥
٤٥٢٥٣٥ حاصل طرح او

تمام عددی اصولی سایه‌سنده بر قاچ عدد بیننده اجرا قلنه‌جق معامله‌ٔ طرحیه برجمع صورتنه تحویل وارجاع اولونور.

بو اصول برچوق عددلرك مجموعندن برقاچ عددك طرحی ایجاب ایلدیکی احوالده دها زیاده موجب فوائد وسهولتدر چونکه یالکز برجمع عملیاتیله تأمین مقصد اولونمش اولور .

مثلا

٣٥٧٢٢	مجموعندن	١٢٣١٤	مجموعنی طرح ایتمك لازم کلسه
٤٥٣٢٠		١٣٢٤٠	
٥٢٨٠		٣٥٠٠	
٨٦٣٢٢		٢٩٠٥٤	

اصول عادی‌یه توفیقاً اولا مطروح ومطروح منهی تشکیل ایدن عددلر آیری آیری جمع اولنوب بعده مطروح منهدن مطروح اخراج ایدیله‌رك

٨٦٣٢٢
٢٩٠٥٤
٥٧٢٦٨ حاصل طرح اولور .

بوخصوصده تمام عددی اصولنه مراجعت اولندقده

٣٥٧٢٢
٤٥٣٢٠
٥٢٨٠
١٨٧٦٨٦
١٨٦٧٦٠
١٦٥٠٠
٥٧٢٦٨

وعملياتده سرعت وسهولت كورولمش اولور .



جمع وطرحه عائد قواعد اساسيه

٤٢ برنجی قاعده — برمجموعی برعدده ضم ایتمك ایچون مجموع مذكوری تشكيل ايدن عددلردن هربری يكديكری عقبنده اوعدده ضم ايديلور .

مثلا ٢٢١ عددينه (٢٥ + ٣١ + ٤٣) مجموعنی ضم ایتمك لازم كلسه نتيجهٔ عمليات

٢٢١ + ٢٥ + ٣١ + ٤٣

طرزنده كوستريلور .

چونكه بومجموعده كرك ٢٢١ عددينك وكرك (٢٥ + ٣١ + ٤٣) مجموعنك بالجمله آحادی داخلدر .

٤٣ ایكنجی قاعده — برمجموعی برعدددن طرح ایتمك ایچون اومجموعی تشكيل ايدن عددلر متعاقباً عدد مذكوردن طرح اولونور .

مثلا ٢٢١ عددندن (٢٥ + ٣١ + ٤٣) مجموعنی طرح ایتمك ایچون

٢٢١ — (٢٥ + ٣١ + ٤٣) = ٢٢١ — ٢٥ — ٣١ — ٤٣ يازيلور چونكه حاصل طرح مطروح منه ايله جمع اولندقده مطروح استحصال قانديغندن نتيجهٔ عملياتك صحتی تحقق ايدر .

۴۴ اوچنجی قاعده — برعدده ایکی عدد بیننده‌کی فضلی ضم ایتمك ایچون عدد مذکور مطروح منه ضم ونتیجه‌دن مطروح اخراج اولونور .

مثلا ۱۵ عددینه (۱۲ — ۴) فضلی ضم اولنمق ایجاب ایتسه

۱۵ + (۱۲ — ۴) = ۱۵ + ۱۲ — ۴

یازیلور .

فی‌الحقیقه ۱۵ عددینه ۱۲ ضم اولندقده مجموع ۴ آحاد قدر بویوك چیقار حالبوکه مذکور عدده ۱۵ ایله ۴ عددلری بیننده‌کی فضلی ضم ایتمك ارزو اولندیغندن شوحالده بومجموعك قیمت حقیقیه‌سنی بولمق ایچون ۴ عددی طرح اولنمق لازمکلیر .

معمافیه طوغریدن (۱۲—۴) فضلی بولنه‌رق بولك ۱۵ عددینه ضمیله‌ده سالف‌الذکر نتیجه‌نك استحصالی ممکندر .

۴۵ دردنجی قاعده — برعدددن دیکرایکی عدد بیننده‌کی فضلی طرح ایتمك ایچون عدد مذکوره بوفضلی تشکیل ایدن عددلرك کوچوکی ضم ومجموعدن بویوکی طرح اولونور .

فرضا ۳۰ عددندن (۲۰ — ۷) طرح اولنمق لازمکلسه

۳۰ — (۲۰—۷) = ۳۰+۷—۲۰ اولور .

معذلك بوکبی عملیات اکثر امثله‌ده ۲۰ — ۷ فضلی اولان ۱۳ عددی طوغریدن طوغری‌یه ۳۰ عددندن طرح اولنمق صورتیله اجرا قلنور وبعض احوالده دها مختصر وبسیط اولان بواصوله مراجعت ایدیلور .

يالكز ۱۱ — (۲۰ — ۷) كبی برمثالده قاعدهٔ سابقه‌يه توفيقاً

$$۲۰ — ۱۸ = ۲۰ — ۷ + ۱۱$$

نتيجه‌سی النور كه بويله بر افاده علم حسابده هيچ بر معنايی متضمن دكلدر .

تعليم ۳

۳۳ امثلهٔ آتيه‌ده طرح عمليا‌تنك اجراسی مطلوبدر :

(۱) ۷٦٤۹۷ — ۱٤۰۲٦
(۲) ۹٥٤٦۷ — ۸۷۲۸۳
(۳) ۸۰۱۰٦ — ٦٥٤۳
(٤) ۸۸۸۸ — ٤۹٥۲٤
(٥) ۱۱۰۰۳۳٥ — ۸۰٤۹۳٥
(٦) ۹٦٦٦۲٤۹ — ۷۰۱٦۸٤
(۷) ٦۱٥٦۱۷ — ٤۷۲۱٦٦

۳٤ ۳٦٤۰ غروش بورجی اولان بركيمسه بورجنه محسوباً ۱۲٥۹ غروش ويرمش اولسه قاچ غروش بورجی قالمش اولور ؟

۳٥ ۱۲۹٥ سنه‌سنده ۲۳ ياشنده اولان بركيمسه ۱۳۲٦ سنه‌سنده قاچ ياشنه داخل اولور ؟

۳٦ ايكی عددك مجموعلری ۲٥۰۹۱٥ وبو عددلردن بری ۱۸۰۰٦٦ اولسه ديكری ندر ؟

۳۷ بركيمسه برباركير وقوشوم طاقملريله آرابه‌يی ٤۱۲٥ غروشه فروخت ايتمش وقوشوم طاقملرينك ۷٥۰ وارابه‌نك ۲۰۰۰ غروش تخمين اولنديغی معلوم بولنمش اولمسنه نظراً باركيرك فياتی ندر ؟

۳۸ مختلف ایکی عددی مجموعلرینه خلل کتیرمکسزین مساوی قیامق ایچون نه یاپملی ؟

۳۹ ۱۷۲۰۰ غروشه صاتون االان برخانه ۱۸۷٥ غروشلق تعمیرات اجراسندن‌صکره ۲۱۰۰۰ غروشه صاتلمش اولسه بومعامله‌ده قاچ غروش قزانلمش اولور ؟

٤۰ برآدم حین وفاتنده اوچ اوغلی بیننده توزیع ایدلمك اوزره ۲۰۰۰۰ غروش وصیت ایلر . بویوك مخدومنك حصه‌سی ٥۰۰۰ و اورتانجه‌نك حصه‌سی برنجیدن ۸۰۰ غروش فضله اوله‌جغنه نظراً اوچنجی چوجغك حصه‌سی قاچ غروش اولور ؟

تعلیم : — جمع وطرحه دائر امثله

٤۱ ۱۰ + ۳ — ٦

٤۲ (۲ + ٥) — (٤ — ۳)

٤۳ (۸ + ۳ — ۱۱) — ۳

٤٤ (— ٤ + ۷) + ۳

٤٥ — ٤ — ۲ + ۷

٤٦ (۱٥ — ۸ — ۳) + ٥

٤۷ — [— {— (— ۳)}]

٤۸ ۳٦۱ + ٤۸٥ — ۱۲٥

٤۹ ٥۸٥ — ٦٥۹ — ۲٥ — ٦۱

٥۰ ۱۸۸ + ۹٥ — ٤٥ — ۱

٥١ آتیده‌کی امثله‌ده — اشارتلی عددلری طرح ایدیکز :

(مثال ١)	(مثال ٢)
٤٦٧١	٣٥٨٢
٣٢٦٨ —	٤٧٠٩ —
٨٥٩٧	٨٩٣٧
٢٠٠٥ —	٤٦٣ —
	٢٨٣٦

جمع وطرحه عائد مسائل

٥٢ ایکی عددك مجموعی ٢٨ وتفاضللری ١٢ اولسه بوعددلر نلردر ؟

٥٣ ایکی عدد متعاقب مجموعی ٢٥ اولسه بوعددلر نلردر ؟

٥٤ زوج ایکی عدد متعاقب مجموعی ٤٢ اولدیغنه نظراً بوعددلر مطلوبدر ؟

٥٥ غیرمساوی ایکی عدد مجموعلری دکیشمکسزین نصل مساوی قیلنور ؟



دردنجی فصل

اعداد تامه‌نك ضربی

٤٦ تعریفات — هربری ١٢ الما‌یی حاوی ٥ سپت برچواله بوشالیله‌رق چوال درونده قاچ الما اولدیغی

بیلنمك لازم کلسه عدد مطلوب

١٢ + ١٢ + ١٢ + ١٢ + ١٢ = ٦٠

مجموعنی آلمغله بولنورکه بوده ٥ دانه ١٢ عددینك برارایه کتیرلمسیله حصوله کلن ٦٠ عددیدر. عملیات مذکوره ٥ دفعه ١٢ عددینك جمعندن عبارت ایسه‌ده بوبله ٥ دفعه ١٢ یی جمع ایده‌جکمزه طوغریدن طوغری‌یه ٥ دفعه ١٢ التمش ایدر دیمك البته دها قولایدر .

٤٧ — برصورت عمومیه‌ده اولمق اوزره

« برعددی دیکر برعددك حاوی اولدیغی آحاد قدرتکرار ایتمکه ضرب » دینور .

بوصورتله بولنان عدده (حاصل ضرب) وتکرار ایدیلن عدده (مضروب) وتکرر ایدن عدده (مضروب فیه) ومضروب ایله مضروب فیهك هرایکیسنه بردن (مضروبین) تعبیر اولونور .

نته‌کیم مثال سابقده ٦٠ برحاصل ضرب و ١٢ مضروب و ٥ مضروب فیه و ٥ ایله ١٢ حاصل ضربك مضروبلری اولور .

بوتعریفه نظراً ضرب جمعك برحال خصوصیسی یعنی یکدیکرینه مساوی اعدادك برجمع مختصری دیمکدر .

× اشارتی ضربك علامتیدر . نته‌کیم

٣٠ + ٣٠ + ٣٠ == ٩٠

شکلنده یازیلان برجمع عملیاتی ضرب سایه‌سنده ٣٠ × ٣ طرزنده ارائه ودها سهولتله اجرا اولونور .

ينه بوتعريفه كوره صفرك برعدده ضربى صفردر چونكه

٠ + ٠ + ٠ + ٠ = ٠ در .

كذلك واحدك برعدده ضربى نتيجه‌سى‌ده اوعددك كنديسنه مساويدر. چونكه ١ × ١٥ ديمك ١٥ عدد واحدى برآره‌ده جمع ايلك ديمك اولوب بوايسه ١٥ در .

٤٨ — برضرب عمليانده مضروب دائما پاره ، غروش ، مترو كبى اشياى معينه افاده ايلديكنه ومضروب فيه دخى بونك مقدار تكرريني بيلديرن برعدد مطلق اولديغنه بناءً حاصل ضرب دائما مضروب جنسندن اولور .

مثلا ٨ اغاجك ٤ ايله ضربنده حاصل ضرب ٣٢ اغاج اشعار ايدر .

٤٩ معترضه استعمالى — عددلرك مجموع وفضللرى معترضه داخلنه الندیغى كبى بعضاً حاصل ضربلر دخى آلنور. معترضات دائما آيرى آيرى ياپيله‌جق عمليانى بيلديرر . يازيانه يازيلان ايكى معترضه آره‌سندن × اشارتى خذف اولونور .

مثلا (٣ + ٥) × ٤ افاده‌سى ٣ و ٥ عددلرينك جمع اولنوب حاصل جمعك ٤ ايله ضرب اولنه‌جغنى اشعار ايدر يعنى

(٣ + ٥) × ٤ = ٨ × ٤ = ٣٢ ديمكدر .

عينيله

(٧×٤) (٥×٦×٨) =٢٨× ٢٤٠=٦٧٢٠

اولور .

٥٠ امثال — برعددك اعداد سائره ايله اولان حاصل ضربلرينه الك مثللرى اطلاق اولونور .

٤ × ٢	٤ عددينك مثلريدر .
٤ × ٣	
٤ × ٥ الخ	



ضربه متعلق قواعد اساسيه

٥١ قاعده ١ — برمجموعى برعددله ضرب ايتمك ايچون انى تشكيل ايدن قسملردن هربرينى بوعددله ضرب ونتايج مستحصله‌يى جمع ايتمليدر .

مثلا (٤+٣) مجموعنك ٣ ايله ضربى لازم كاسه حاصل ضرب

(٤ + ٣)×٣ = ٣×٤ + ٣×٣ اولور .

چونكه (٤ + ٣) مجموعنى ٣ دفعه تكرار ايتمك مجموع مذكوره مساوى ٣ عدد جمع ايتمك ديمك اولمغله

٤ + ٣

٤ + ٣

٤ + ٣

٤ × ٣ + ٣ × ٣

وبنابرين

(٣+٤)×٣=٤×٣+٣×٣ اولور .

٥٢ قاعده ٢ — ایکی عدد بیننده‌کی فضلی برعدد اخرله ضرب ایتمك ایچون فضل مذکوری تشکیل ایدن عددلردن هر برینی اشبو عددله ضرب ایدوب حاصل ضرب جزئیلرك فضلنی آلمليدر .

مثلا ٩ -- ٤ فضلنی ٣ ایله ضرب ایتمك ٩ × ٣ و ٤ × ٣ حاصل ضربلرینك فضلنی آلمغله برابردر .

چونکه ٩ — ٤ فضلنی ٣ دفعه تکرار ایتمك مذکور فضله مساوی ٣ عدد مجموعنی آلمق دیمك اولدیغندن

٩ — ٤

٩ — ٤

٩ — ٤

٩ × ٣ — ٤ × ٣

وبنابرین

(٩—٤) × ٣ = ٩×٣—٤×٣ اولور .

٥٣ قاعده ٣ — ایکی مجموعی یکدیکریله ضرب ایتمك ایچون بونلردن برینك کافهٔ اقسامنی دیکرینك اقسامندن هر بریله ضرب ایتملی ونتایج متحصله‌یی جمع ایلمليدر .

مثلا (١٢ + ٧) (٤ + ٩) =

١٢ × ٤ + ٧×٤ + ١٢ ×٩ + ٧×٩

چونکه (١٢ + ٧) مجموعنی (٤ + ٩) دفعه تکرار

ایتمك ایچون اولا ٤ دفعه وبعده ٩ دفعه تکرار ونتایج متحصله یی جمع ایتمك کافی اولمغله (ماده : ٥١) احکامنه توفیقاً

$$٤ \times ٧ + ٤ \times ١٢ = ٤ \times (٧ + ١٢)$$

$$٩ \times ٧ + ٩ \times ١٢ = ٩ \times (٧ + ١٢)$$

اولوب طرف بطرف جمع اولندقده

$$+ ٤ \times ٧ + ٤ \times ١٢ = (٩ + ٤)(٧ + ١٢)$$

$$٩ \times ٧ + ٩ \times ١٢$$ اولور .

٥٤ قاعده ٤ — بر حاصل ضربده مضروبلرك موقعلری تبدیل اولنسه حاصل ضربك قیمتی تبدل ایتمز .

بودعوانك اثباتی بش قسمه آیریلور :

اولا : ایکی مضروبدن متشکل بر حاصل ضربه تطبیق اولنمق اوزره

$$٥ \times ٣ \text{ و } ٣ \times ٥$$

حاصل ضربلری النسه

$$٥ \times ٣ = ٣ \times ٥$$ در .

چونکه ضربك تعریفنه نظراً

$$١٥ = ٥ + ٥ + ٥ = ٣ \times ٥$$

و

$$١٥ = ٣ + ٣ + ٣ + ٣ + ٣ = ٥ \times ٣$$ اولور .

تعبیر آخرله ٣ کره ٥ دائما ٥ دفعه اوچه مساویدر .

بو حقیقت ریاضیه یی بر قاعدها تأیید ایتمك ایچون بهری ٥

چیزکی‌یی حاوی اوچ خطدن متشکل بولنان شو

$$\text{٣} \times \text{٥}$$

$$\text{٥} \times \text{٣}$$

تابلویی تدقیق وبونده موجود بولنان چیزکیلرك مجموعنی تحری ایده‌لم .

اول امرده افقی خطلرك حاوی اولدیغی چیزکیلر عددی حساب ایدیله‌جك اولورسه

٥ + ٥ + ٥ یعنی ٥ × ٣

بولنور .

جهت تعداد نه‌اولورسه اولسون دائما عین عدد استحصالی درکار اولدیغندن

٥ × ٣ = ٣ × ٥ اولور .

ثانیاً : اوچ مضروبلی برحاصل‌ضربده صوك‌ایکی‌مضروبك موقعلری تبدیل اولنسه حاصل ضربك قیمتنه خلل کلمز .

یعنی :

٥ × ٣ × ٤ = ٥ × ٤ × ٣ اولور .

فی‌الحقیقه هربری ٣ دفعه ٥ عددینی حاوی اولمق اوزره ٤ خطدن بر تابلو تشکیل اولنسه

٥ × ٣ × ٤

٥	٥	٥
٥	٥	٥
٥	٥	٥
٥	٥	٥

٥ × ٤ × ٣ اولور .

اولامرده افقی خطلرده‌کی عددلرك مجموعی النددقه مادام‌كه برخطه داخل اولان عددلرك مجموعی

٥ + ٥ + ٥ = ٥ × ٣ در .

بوحالده مجموع مطلوب

٥ × ٣ × ٤ اولور .

دیكر جهتدن شاقولی ستونلرده‌کی عددلرك مجموعی اخذ اولندقده مادام‌كه هرستونده‌کی مجموع

٥ + ٥ + ٥ + ٥ = ٥ × ٤ در.

بوندن عدد مطلوبك ٥ × ٤ × ٣ اولدیغی اكلاشیلور و بناءً علیه

٥ × ٣ × ٤ = ٥ × ٤ × ٣ اولور .

ثالثاً : عین قاعده مضروبات متعدده‌دن متشكل برحاصل ضربده دخی جاری وصحیحدر .

مثلا

٦ × ٢ × ٥ × ٣ × ٤ = ٦ × ٢ × ٥ × ٤ × ٣

اولور .

چونکه (ماده : ٤٧) احکامنه توفیقاً

٦ × ٢ × ٥ × ٣ × ٤ = ١٢ × ٥ × ٣ × ٤ =

٦٠ × ٣ × ٤

اولوب حالبوکه اوچ مضروبلی بر حاصل ضرب حقنده بیان اولنان قاعده‌یه تطبیقاً

٦٠ × ٣ × ٤ = ٦٠ × ٤ × ٣

اولمغین

٦ × ٢ × ٥ × ٣ × ٤ = ٦ × ٢ × ٥ × ٤ × ٣

اولور .

رابعاً : بر حاصل ضربده کیف مایشا ایکی مضروب متعاقبك موقعلری تبدیل اولنسه حاصل ضربك قیمتی دکیشمز. یعنی :

٦ × ٢ × ٥ × ٣ = ٢ × ٦ × ٥ × ٣ اولور .

چونکه برنجی حالده اثبات اولندیغی اوزره

٦ × ٢ = ٢ × ٦

اولدیغندن اشبو مساوی حاصل ضربلر ٥ × ٣ حاصل ضربیله ضرب ایدیله‌جك اولسه ینه عین نتایج حصوله کله‌جکندن

٦ × ٢ × ٥ × ٣ = ٢ × ٦ × ٥ × ٣ اولور.

موقعلری تبدیل اولنمق ایستنیلان ایکی مضروب هرهانکی برموقعده بولنه‌جق اولورسه ینه

٥ × ٣ × ٤

○ ○ ○
○ ○ ○
○ ○ ○
○ ○ ○

٥ × ٤ × ٣ اولور .

اول امرده افقی خطلرده‌کی عددلرك مجموعی الندقده مادام‌که برخطه داخل اولان عددلرك مجموعی

٥ + ٥ + ٥ = ٥ × ٣ در .

بو حالده مجموع مطلوب

٥ × ٣ × ٤ اولور .

دیکر جهتدن شاقولی ستونلرده‌کی عددلرك مجموعی اخذ اولندقده مادام‌که هرستونده‌کی مجموع

٥ + ٥ + ٥ + ٥ = ٥ × ٤ در.

بوندن عدد مطلوبك ٥ × ٤ × ٣ اولدیغی اکلاشیلور و بناءً علیه

٥ × ٣ × ٤ = ٥ × ٤ × ٣ اولور .

ثالثاً : عین قاعده مضروبات متعدده‌دن متشکل برحاصل ضربده دخی جاری وصحیحدر .

مثلا

٦ × ٢ × ٥ × ٣ × ٤ = ٦ × ٢ × ٥ × ٤ × ٣

اولور .

چونکه (ماده : ٤٧) احکامنه توفیقاً

٦ × ٢ × ٥ × ٣ × ٤ = ١٢ × ٥ × ٣ × ٤ =
٦٠ × ٣ × ٤

اولوب حالبوکه اوچ مضروبلی بر حاصل ضرب حقنده بیان اولنان قاعده‌یه تطبیقاً

٦٠ × ٣ × ٤ = ٦٠ × ٤ × ٣

اولمغین

٦ × ٢ × ٥ × ٣ × ٤ = ٦ × ٢ × ٥ × ٤ × ٣

اولور .

رابعاً : بر حاصل ضربده کیف مایشا ایکی مضروب متعاقبك موقعلری تبدیل اولنسه حاصل ضربك قیمتی دکیشمز. یعنی :

٦ × ٢ × ٥ × ٣ = ٢ × ٦ × ٥ × ٣ اولور .

چونکه برنجی حالده اثبات اولندیغی اوزره

٦ × ٢ = ٢ × ٦

اولدیغندن اشبو مساوی حاصل ضربلر ٣ × ٥ حاصل ضربیله ضرب ایدیله‌جك اولسه ینه عین نتایج حصوله کله‌جکندن

٦ × ٢ × ٥ × ٣ = ٢ × ٦ × ٥ × ٣ اولور.

موقعلری تبدیل اولنمق ایستنیلان ایکی مضروب هرهانکی برموقعده بولنه‌جق اولورسه ینه

٧ ×٥ ×٣ ×٢ ×٦=٧ ×٣ ×٥ ×٢ ×٦

اولور .

چونکه اوچنجی حاله نظراً

٥ × ٣ × ٢ × ٦ = ٣ × ٥ × ٢ + ٦

یازیله‌بیلور . بومساواتك ایکی طرفی ٧ ایله ضرب اولندقده نتایج متساویه استحصال ایدلمش اولور .

نتایج مستحصله خلاصه اولندقده :

« بر حاصل‌ضربده مضروبلرك موقعلری تبدیل اولندقده حاصل ضربك قیمتنه خلل کلیه‌جکی » اکلاشیلور .

نتیجه ١ — بر عددی بر مجموع ایله ضرب ایتمك ایچون عدد مذکوری صره‌سیله اومجموع اقسامنك هربریله ضرب و حاصل‌ضربلری جمع ایتملیدر .

مثلا ٧ × (٤ + ٥ + ٢) اولسه

(ماده : ٥٤) موجبنجه بو ضرب (٤ + ٥ + ٢) × ٧ دیمك اولوب کذلك (ماده : ٥١) موجبنجه ٤ × ٧ و ٥ × ٧ و ٢ × ٧ حاصل ضربلرینی بولمق ونتیجه‌لرینی جمع ایتمك کافی کلور. حالبوکه بو حاصل ضربلرده‌کی مضروبلرك موقعلری تبدیل اولندقده مسئله ٧ × ٤ و ٧ × ٥ و ٧ × ٢ حاصل ضربلرینی بولمغه وبونلری جمع ایتمکه ارجاع ایدلمش اولور .

نتیجه ٢ — برعددی برفضل ایله ضرب ایتمك ایچون عددمذکوری فضلی تشکیل ایدن ایکی حددن هربریله ضرب ایدوب حاصل ضرب جزئیلرك فضلنی الملیدر .

مثلا ٦ × (٩ — ٥) اولسه (ماده : ٥٤) موجبنجه (٩ — ٥) × ٦ حاصل ضربنه مساوی اولوب بوده (ماده : ٥٢) حکمنجه

٩ × ٦ — ٥ × ٦ یاخود ٦ × ٩ — ٦ × ٥

فصله مساویدر .

٥٥ قاعده — برحاصل ضربده مضروبات محلنه کندی حاصل ضربلری وضع و اقامه اولنه بیلور .

مثلا

٢ × ٣ × ٤ × ٥ = ٢ × ١٥ × ٤

اولسه عملیات لازمه نك اجراسیله

٢ × ٣ = ٦ ٦ × ٤ = ٢٤ ٢٤ × ٥ = ١٢٠

٢ × ١٥ = ٣٠ ٣٠ × ٤ = ١٢٠ اولور .

٥٦ قاعده — برعددی مضروبات متعدده حاصل ضربیله ضرب ایتمك ایچون عددمذکوری اولا برنجی مضروب ایله ضرب ایتملی بعده نتیجهٔ مستحصله یی ایکنجی مضروب ایله وبونتیجه یی اوچنجی مضروب ایله والخ صوکنجی مضروبه قدر بو منوال اوزره ضرب ایلملیدر .

مثلا

٥ × ٣ = ١٥ اولور

شیمدی ٤ × ١٥ حاصل ضربنی بولمق ایچون اولا ٤ × ٥ ایله وبعده نتیجه یی ٧ ایله ضرب ایتملیدر نته کیم

٤ × ١٥ = ١٥ × ٤ = ١٥ + ١٥ + ١٥ + ١٥ = ٦٠

و

٤ × ٥ = ٤ + ٤ + ٤ + ٤ + ٤ = ٢٠

٢٠ × ٣ = ٢٠ + ٢٠ + ٢٠ = ٦٠ اولور .



ضربك قواعد نظریه وعملیه‌سی

٥٧ — عملیات ضربیه قولایلقله اکلاشلمق ایچون بروجه آتی برقاچ حال تصور اولنمشدر .

برنجی حال — مضروب ومضروب‌فیه برر رقملی یعنی بردن اونه قدر عددلردن بری اولورسه .

حاصل‌ضرب جمع ایله تحصیل اولنور .

مثلا

٥ × ٤ = ٥ + ٥ + ٥ + ٥ = ٢٠ اولور .

فقط عملیاتده سهولت وسرعتی موجب اولمق ایچون بردن اونه‌قدر عددلرك حاصل ضربلرینی ازبرلمك لازمدر .

علمای یونانیه‌دن فیثاغورث طرفندن یاپلمش اولان کرات جدولی بوحاصل ضربلری حاویدر .

١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨
٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨	٢١	٢٤	٢٧
٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦
٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
٦	١٢	١٨	٢٤	٣٠	٣٦	٤٢	٤٨	٥٤
٧	١٤	٢١	٢٨	٣٥	٤٢	٤٩	٥٦	٦٣
٨	١٦	٢٤	٣٢	٤٠	٤٨	٥٦	٦٤	٧٢
٩	١٨	٢٧	٣٦	٤٥	٥٤	٦٣	٧٢	٨١

اشبوجدولك صورت ترتیبی بروجه آتیدر :

اول امرده برنجی سطره بردن طقوزه قدر عددلر یازیلور. بعده بوسطرده‌کی عددلرك هر بری کندی نفسیله جمع و حاصللری ایکنجی سطره درج اولونور. بونی متعاقب بوایکنجی سطرك عددلرینه حذالرنده بولنان برنجی سطرك عددلری ضم ایدیله‌رك اوچنجی سطر تشکیل ایدیلور وطقوزنجی سطره قدر بومنوال اوزره دوام اولونور.

اشبو جدول اعانه‌سیله برر رقملی ایکی عددك ومثلا ٥ ایله ٧ عددینك حاصل ضربنی بولمق ایچون برنجی سطرده ٥ رقمنی حاوی ستوندن اشاغی‌یه اینه‌رك صاغده‌کی برنجی شاقولی ستونده ٧ رقمی حذاسنده‌کی تقاطع نقطه‌سنده تصادف اولنان ٣٥ عددی حاصل ضرب مطلوبدن عبارت اولور.

بوجدولك هرایکی طرفدن ١٢ عددینه قدر توسیعیله ازبر ایدلمسی فوائد عظیمه‌یی موجبدر.

٥٨ ایکنجی حال — برقاچ رقملی برعددك بر رقملی برعدد ایله ضربی

برقاچ رقملی برعدد مختلف مرتبه آحادینی حاوی برمجموع دیمك اولدیغندن بونك برعدد ایله ضربنده (ماده : ٥١) موجبنجه اقسامندن هر برینی اوعدد ایله ضرب ایدرك حاصل ضربلری جمع ایتمك اقتضا ایدر.

مثلا ٤١٥٧ × ٤ حاصل ضربنی بولمق ایچون

٤١٥٧ = ٧ آحاد + ٥ عشرات + ١ مأت + ٤ الوف

اولدیغندن حاصل ضرب

٧ × ٤ = ٢٨ آحاد يعنى ٢ عشرات ٨ آحاد
٥ × ٤ = ٢٠ عشرات يعنى ٢ مأت
١ × ٤ = ٤ مأت
٤ × ٤ = ١٦ الوف اولور .
ديمك اولوركه حاصل ضرب مذكور
٨ آحاد و ٢ عشرات و ٢ + ٤ = ٦ مأت و ١٦ الوف
اولديغندن بوكا كوره يازلدقده ١٦٦٢٨ اولور .
بو نتيجه‌دن شو قاعده استخراج اولونور :

قاعده — برقاچ رقملى بر عددى تك رقملى بر عدد ايله ضرب ايتمك ايچون اولا مضروب وانك تحتنه مضروب فيه يازيله‌رق التنه برچيزكى چكيلور .

بونى متعاقب صاغدن باشلانه‌رق صره‌سيله مضروب فيه مضروبك هر رقميله ضرب اولونور . حاصل ضرب جزئى ١٠ دن كوچوك ايسه اولديغى كبى يازيلور . اونى متجاوز اولديغى تقديرده يالكز آحاد رقمى يازيله‌رق عشراتى حفظ واندن صكره كلان حاصل ضرب جزئيه علاوه اولونور . صوك حاصل ضرب الده‌كنك ضميله تماميله يازيلور .

بوقاعده‌يه توفيقاً ٤١٥٧ × ٤ حاصل ضربى ايچون

٤١٥٧
٤
١٦٦٢٨

يازيلور ووجه آتى اوزره اجراى عمل اولونور :

٤ کره ٧ یکرمی؛ سکز ٨ یازیلوب الده وار ٢ ؛ ٤ کره ٥ یکرمی، الده ٢ دها ٢٢ بو ایکی یازیلوب الده ٢ صاقلانور صکره ٤ کره ١ درت؛ ایکی الده ٦ دینور و ٦ یازیلور و ٤ کره ٤ اون آلتی ایدر دینله رك ١٦ یازیلور .

٥٩ مضروب فیه ١٠ ، ١٠٠ ، ١٠٠٠ کبی واحد ایله صفرده مرکب عددلردن بری اولورسه .

برعدد تامك ١٠ ، ١٠٠ ، ١٠٠٠ ایله ضربی اعداد مذکوره نك مدلوللری قدر بوبوتلسی دیمك اولوب بوده (ماده : ٥٤) موجبنجه او عددك صاغ طرفنه سادةجه ١ ، ٢ ، ٣ ، ... صفر وضعی ایله حاصل اولور .

(مثال ١)

٣٤ × ١٠ = ٣٤٠

٢٥ × ١٠٠٠ = ٢٥٠٠٠

٦٠ مضروب فیه بر یا بر قاچ صفری حاوی برعدد اولورسه .

قاعده — مضروبك هر رقمی مضروب فیهده کی رقمله ضرب اولنوب حاصل ضربك صاغ طرفنه مضروب فیهده کی صفرلرك عددی قدر صفر وضع اولونور .

(مثال ١)

١٥٣٧
٥٠٠
٧٦٨٥٠٠

صورت اثباتی — ١٥٣٧ عددینك ٥٠٠ ایله ضربی

عدد مذكوره مساوی ٥٠٠ عددینی یاخود بهری بشر عدددن عبارت اولمق اوزره یازیلان .

٧٦٨٥ = ٥ × ١٥٣٧ { ١٥٣٧
١٥٣٧
١٥٣٧
١٥٣٧
١٥٣٧

١٥٣٧
١٥٣٧
١٥٣٧
١٥٣٧
١٥٣٧

١٥٣٧
....
....

یعنی ١٥٣٧ × ٥ دن عبارت ١٠٠ طاقمی جمع ایتمك دیمك اولوب بونلردن ١٠٠ طاقم ایسه

٧٦٨٥ × ١٠٠ = ٧٦٨٥٠٠ اولور .

٦١ حال عمومی — مضروب فیه برقاچ رقملی اولورسه.

قاعدهٔ عمومیه — مضروب فیه برقاچ رقمدن مرکب برعدد اولدقده مختلف مرتبه آحادینی حاوی برمجموع کبی تلقی

ولنه‌بیله‌جکندن مضروبك هررقمی مضروب فیهك اقسامندن
هر بریله ضرب اوله‌رق حاصل ضرب جزئیلری جمع ایتمك
کافی اولور .

مثلا ٧٢١٣ × ٤٣٦ حاصل ضربنی بولمق لازم
کلسه

٤٠٠ + ٣٠ + ٦ = ٤٣٦

اولدیغندن ٧٢١٣ عددینی اول امرده ٦ ثانیاً ٣٠ وبعده
٤٠٠ ایله ضرب وحاصل ضربلری جمع ایلمك لازمکلور .

بر صورت عملیه‌ده اولمق اوزره مضروب فیه مضروبك
تحته یازیله‌رق برچیزکی چکیلور وعین مرتبه آحادی بربرینك
التنه کله‌جك وجهله حاصل ضرب جزئیلر بوچیزکینك التنه
تحریرو بعده حاصل ضرب جزئیلر جمع اولونور .

٧٢١٣
٤٣٦
٤٣٢٧٨
٢١٦٣٩٠
٢٨٨٥٢٠٠
٣١٤٤٨٦٨

حاصل ضرب جزئیلرك صوکنه قونیلان صفرلرك جمعده
تأثیرلری اولمدیغندن بوتون ضرب عملیاتنده بونلرك حذفنه دقت
اولونور .

شوحالده سالف الذكر عمليات

٧٢١٣
٤٣٦
٤٣٢٧٨
٢١٦٣٩
٢٨٨٥٢
٣١٤٤٨٦٨

وجهله خلاصه ايدلمش اولور .

تنبيه — مضروب ومضروب فيهك رقملرى آره سنده صفرلر بولنديغى حالده بونلره عائد حاصل ضربلر بالطبع صفر اوله جغندن اثناى ضربده بو صفرلرك عملياتندن صرف نظر اولونور . يالكز مضروب فيهده بونلردن صكره كلان رقمك مضروب ايله حاصل ضرب جزئيسنى مذكور صفرلر قدر بوش خانه براقه رق مضروب فيه رقمى تحتنه يازمغه دقت ايتمك لازم كلير .

(مثال ١)

٧٢١٣٦
٢٠٠٤
٢٨٨٥٤٤
١٤٤٢٧٢
١٤٤٥٦٠٥٤٤

٦٢ صفرلر ايله منتهى ايكى عددك حاصل ضربى .

قاعده — صفرلر ايله منتهى ايكى عددك ضربى ايچون صفرلر يوق ايمش كبى اجراى عمليات اولونور . بعده حاصل

ضربك نهايتنه عددلرك صوكلرندەكی صفرلر قدر صفر وضع ایدیلور .

(مثال ١)

٢٦٠٠
١٨٠
٢٠٨
٢٦
٤٦٨٠٠٠ اولور .

٦٣ ضربك میزانی — ضربك میزانی یاپمق ایچون مضروبلرك موقعلری تبدیل اولندقدن صكره یكیدن برضرب دها اجرا اولونور .

شوحالده (ماده : ٦١) ده یاپیلان ٧٢١٣ × ٤٣٦ عملیاتی تحقیق ومیزان اولندقده

٤٣٦
٧٢١٣
١٣٠٨
٤٣٦
٨٧٢
٣٠٥٢
٣١٤٤٨٦٨ اولور .

٦٤ قوت — بر عددك قوتیدیه عدد مذكوره مساوی

بر قاچ مضروبك حاصل ضربنه اطلاق اولونور.

مضروبات متساویه عددینه قوتك اسی دینور ودائما بر عددی ارائه ایدن رقمك فوقنه وبراز صول طرفنه یازیلور .

مثلا $٥^٤$ عددی بش اوستی درت دیه اوقونور وبرموجب

تعریف $٥^٤ = ٥ \times ٥ \times ٥ \times ٥$ دیمك اولور .

بر عددك اسی ٢ اولورسه اكا (مربع) و ٣ اولورسه (مكعب) دینور .

نته‌كیم

$٧^٢ = ٤٩$ ٧ عددینك مربعی اولدیغی كبی

$٤^٣ = ٤ \times ٤ \times ٤ = ٦٤$ ده ٤ عددینك مكعبیدر .

قاعده — برعددك مختلف قوتلرینك حاصل ضربی عدد مذكورك اویله بر قوتنه مساوی اولورکه اسی مضروبات اسلرینك مجموعیله اشعار اولونور .

مثلا

$$٧^٣ \times ٧^٢ \times ٧^٤$$

حاصل ضربی النسبه قوتك تعریفنه نظراً بو حاصل ضرب ٧ عددینه مساوی ٣ و ٢ و ٤ مضروبك حاصل ضربندن عبارت اولدیغندن بو مضروبلر مجموعی

$$٣ + ٢ + ٤ = ٩$$

اولغین

$$٧^{٣} \times ٧^{٢} \times ٧^{٤} = ٧^{٣+٢+٤} = ٧^{٩}$$

اولور .

تنبیه — شو ایضاحاته نظراً هیچ اسی اولمیان برمضروبك اسی واحد اولدیغی ملاحظه اولونور بوجهتله

$$٤^{٣} \times ٤^{٥} \times ٤ = ٤^{٣+٥+١} = ٤^{٩}$$ اولور .

ضربده ممارسهٔ فکریه‌یه خادم قواعد عملیه

٦٥ — برعددی تضعیف ایتمك .

برعددی تضعیف ایتمك ٢ ایله ضرب ایتمك دیمکدر. بوده اوعددك برکره نفسیله جمعندن حصوله کلور .

مثلا ٢٤٣ عددینی تضعیف ایتمك لازمکلسه

$$٢٤٣ + ٢٤٣ = ٤٨٦$$ اولور .

٦٦ — برعددی ٤ ، ٨ ، ١٦ ایله ضرب ایتمك .

برعددی ٤ ایله‌ضرب‌ایتمك ٢ دفعه تضعیف‌ایتمکله‌برابردر. کذلك $٨ = ٢ \times ٢ \times ٢$ اولدیغندن بر عددی ٨ ایله ضرب ایتمك ایچونده ٣ دفعه تضعیف ایتمك کافی اولور .

مثلا ٢٤٦×٨ حاصل ضربنی بولمق ایچون ٢٤٦ عددینی ٣ دفعه تضعیف ایلرز .

حالبوکه ٢٤٦ عددینك ضعفی ٤٩٢ و ٤٩٢ نك ضعفی

٩٨٤ و ٩٨٤ عددينك ضعفى ايسه ١٩٦٨ اولديغندن حاصل ضرب مطلوب استحصال ايدلمش اولور .

بونك كبى ١٦ = ٢ × ٢ × ٢ × ٢ اولديغندن بر عددى ١٦ ايله ضرب ايتمك ايچون ٤ دفعه تضعيف ايتمك لازمكلير .

٦٧ — برعددى ١١ ايله ضرب ايتمك .

اكر عدد تك رقملى ايسه ١١ ايله ضربنده ايكى دفعه تكرار اولونور .

(مثال ١)

٧٧ = ١١ × ٧

ضرب اولنه‌جق عدد ايكى‌رقملى اولدقده بوايكى رقم‌مجموعى النه‌رق برنجى وايكنجى رقملر اره‌سنه يازيلور بومجموع بررقمدن فضله ظهور ايلديكى حالده عشرات رقمى صولده‌كى رقمه ضم اولونور .

(مثال ١)

٢٧٥ = ١١ × ٢٥

٥٣٩ = ١١ × ٤٩

ويريلان عدد ايكى رقمدن زياده ايسه اولا ١٠ ايله ضرب وبعده حاصل ضربه اوعدد علاوه اولونور .

بوقاعده ١١ = ١٠ + ١ اولمسندن منتجدر .

(مثال ١)

٢٧١٣ × ١١ = ٢٧١٣٠ + ٢٧١٣ = ٢٩٨٤٣

(مثال ٢)

٤٣٨ × ١١ = ٤٣٨٠ + ٤٣٨ = ٤٨١٨

٦٨ برعددك ١١ و ١٠٠١ ايله ضربى .

عدد تك رقملى ايسه حاصل ضربده واحد يرينه اورقم يازيلور .

(مثال ١) ٧ × ١٠١ = ٧٠٧

٦ × ١٠٠١ = ٦٠٠٦

عدد مذكور ايكى رقملى ايسه ينه صفر يرينه اوعدد وضع واقامه اولونور انجق عشرات خانه‌سنده بولنان صفرك يرينه عدد معلومك عشراتى اقامه ايديلور .

(مثال ٢)

٢٨ × ١٠١ = ٢٨٢٨

٣٤ × ١٠٠١ = ٣٤٠٣٤

ويريلان عدد كيف مايشا برعدد ايسه بونى ١٠٠، ١٠٠٠ الخ ايله ضرب ايدرك حاصل ضربه عدد معلومى ضم ايليلدر .

(مثال ٣)

٤٦١٣ × ١٠٠١ = ٤٦١٣٠٠٠ + ٤٦١٣ = ٤٦١٧٦١٣

٦٩ برعددى ٩ . ٩٩ ، ٩٩٩ ايله ضرب ايتمك .

برعددى اشبو اعداد ايله ضرب ايتمك ايچون ١٠، ١٠٠،

١٠٠٠ ایله ضرب ایتدکدن صکره نتیجه‌دن عدد مذکوری طرح ایتملیدر .

چونکه

١ — ١٠ = ٩

١ — ١٠٠ = ٩٩

١ — ١٠٠٠ = ٩٩٩

اولدیغندن بالفرض

٤١٥ × ٩٩٩ = ٤١٥٠٠٠ — ٤١٥ = ٤١٤٥٨٥ اولور .

٧٠ قواعد عمومیه — بالاده (ماده : ٥٦) ده بیان اولندیغی اوزره بر عددی مضروبات متعدده حاصل ضربیله ضرب ایتمك ایچون عدد مذکوری اشبو مضروباتدن هر بریله ضرب ایتملیدر .

قاعدهٔ مذکوره ضربده برچوق تطبیقات مهمه احراسنه باعث اولورکه باشلوجه‌لری آتیده بیان اولونمشدر :

بر عددی ٢ و ٤ و ٨ رقملریله صفردن عبارت بر عددله ضرب ایتمك ایچون اول امرده ٢ ، ٤ ، ٨ ایله ضرب وبعده صفرلر صاغ طرفنه وضع اولونور .

(مثال ١)

٤١٥ × ٢٠٠ = ٨٣٠٠٠

٧١ برعددی ١٢ ایله ضرب ایتمك ایچون عددمذکور ٣ و ٤ ایله ضرب اولونور. چونکه ١٢ = ٣ × ٤ در .

۷۲ — برعددی ۱۵ ایله ضرب ایتمك ایچون ۳ و ٥ ایله متعاقباً ضرب ایتملیدر. چونکه ۱٥=۳×٥ در .

تعلیم ٥

٥٦ چانطه‌سنده بهری یارم مجیدیه‌لق ۱۲ کموش سکه بولنان برآدمك قاچ غروشی واردر ؟

٥۷ برترن ساعتده ٤٥ کیلو مترو قطع ایلسه ۱۰ ساعتده قطع ایده‌جکی مسافه ندر ؟ — برکیلو مترونك ۱۰۰۰ مترویه مساوی فرضیله قطع اولنان بومسافه‌نك مترو جهتیله قیمتی نه اولور ؟

٥۸ برعمله کونده ۲٥ غروش قزاندیغنه نظرا چالیشدیغی ٦ کون ظرفنده‌کی قزانجی نه اولور ؟

٥۹ برصنفده ۹ صره موجود اولوب هرصره‌ده ۷ طلبه بولنسه اوصنفك موجودی ندر ؟

٦۰ بربنانك یوزنده ۸ پنجره وهرپنجره‌نك ده ٦ جامی اولسه اوبناده جمعاً قاچ جام واردر ؟

٦۱ بر هفته یدی کونلك بر مدت اعتبار اولندیغنه کوره ۷ هفته‌ده قاچ کون بولونور ؟

٦۲ آتیده‌کی ضربلرك اجراسی مطلوبدر :

(۱) ۸٦٤ ×٦

(۲) ٤۰٦۷ ×٥

(۳) ٥۰۱۲۷۳ ×۳

(٤) ۹۸۷٦۳٤۳۲ ×۹

٦۳ هفته‌ده ۲٥ غروش بریکدیرن برکیمسه‌نك برآیده وبرسنه نهایتنده‌کی مجموع تصرفاتی نه اولور ؟

٦٤ بهری ۱۲ دوزینه قلمی حاوی ۲٤ قوطیده قاچ قلم واردر ؟

٦٥ آتیده‌کی ضربلرك اجراسی مطلوبدر :

(١) ٥٤٧ × ٨٠
(٢) ٧٢٠١٨٥ × ٩٠٠٠
(٣) ١٩١٧ × ٦٠٠
(٤) ٢٧٠٦٧ × ٥٠٠٠٠
(٥) ٣٠٠١٧٢ × ٤٠٠

٦٦ هربرنده ٤٠ کیشیلك بر بولنان ٢٥ واغوندن مرکب برقطار قاچ یولجی طاشیه‌بیلور ؟

٦٧ آیده ٢٥٠ غروش قزانان برخدمتجینك سنه‌لك قزانجی نه اولور ؟

٦٨ هفته‌ده ٤ پاکت سیغاره ایچن بر آدم بهر پاکتده ٢٠ سیغاره بولندیغنه نظراً برسنه‌ده یعنی ٥٢ هفته‌ده قاچ سیغاره ایچمش اولور ؟

٦٩ آتیده‌کی ضربلرك اجراسی مطلوبدر :

(١) ٩٨٦٩٩ × ٤٥
(٢) ٤٣ × ١١
(٣) ١ ١١١ ١١١ × ١١١١
(٤) ٨٩٧ × ٨٩
(٥) ٩٠١ × ٨٣
(٦) ٦٧١٤ × ١٣١
(٧) ٣٣١٢ × ٣٤٢١
(٨) ٦٤٣١ × ١٨٣٧

٧٠ بر لغت کتابی ٩٥٧ صحیفه‌دن عبارت اولوب هرصحیفه ٢ ستونه منقسم وهرستونده بهری ٣٢ حرفی حاوی ٧٤ سطردن مرکب بولنسه بوکتابده قاچ حرف واردر ؟

٧١ بهری ٢ کیلو ثقلتنده ٣٨ پاکت .
وزنی ندر ؟ بوصندغك بوش ایکن وزنی ١٥

٧٢ بردكاندن بهر كوملكى ٣٥ غروشه اولمق اوزره ٣ دوزينه كوملك مبايعه ايدن بركسه بشر ليرالق اوچ بانقنوط ويرمش اولسه كندوسنه قاچ غروش اعاده اولنمق لازم كلور ؟

٧٣ آتيده‌كى عددلرك ضربى مطلوبدر :

(١) ٨٦٢١٦ × ٤٧٠٢
(٢) ١٨٠٣٠٢ × ٩٠٠٤٦٣
(٣) ٧٨٢٦٠٠ × ٣٩٠٤٠
(٤) ٤٩٥٠٠٠ × ٢٥١
(٥) ٤٥٠٠٧٠٠٦ × ٤٠٧٠٠

٧٤ برساعتده ٦٠ دقيقه وبر كونده ٢٤ ساعت وبر سنه‌ده ٣٦٥ كون اولديغنه كوره

اولا : بركونده قاچ دقيقه واردر ؟
ثانياً : برسنه‌ده قاچ ساعت واردر ؟
ثالثاً : برسنه‌ده قاچ دقيقه واردر ؟

٧٥ بهرى ٢١٠ كيلو ثقلتنده ١٨ چوال بغداى نقل ايدن برآرابه‌نك حموله‌سى ندر ؟

٧٦ آتيده‌كى ضربلرك اجراسى مطلوبدر :

(١) ١٠٠ × ١٠٠
(٢) ١٠٠ × ١٠٠٠
(٣) ٤٩ × ١٠٠
(٤) ٦٥ × ١٠٠٠
(٥) ٤١٥ × ١٠٠٠
(٦) ٥٧٠ × ١٠٠
(٧) ٦٧٠٥ × ١٠
(٨) ١٥٠٠ × ١٠٠٠

٧٧ آتيده‌كى حاصل ضربلر عمليات اجرا ايتمكسزين نصل بولنور :

(١) ١١ × ٣٢
(٢) ١١ × ٧٥
(٣) ١٠١ × ٨
(٤) ١٠١ × ٤٥٧٨
(٥) ١٠٠٠١ × ٧٢٣٩

٧٨ ایکی عددك حاصل ضربی ٣٦ و مضروب فیه ٣ ضم اولندقده حاصل ضرب مذکورك ٤٨ عددینه مساوی اولدیغی معلوم اولمسنه نظراً بو ایکی عددك تعیینی مطلوبدر ؟

٧٩ ایکی عددك حاصل ضربی ٩٦ و مضروبدن ٤ طرح اولندقده حاصل ضربك ٣٢ یه تنزل ایتدیکی معلوم اولمسنه نظراً بو ایکی عدد مطلوبدر ؟

٨٠ یالکز بر ضرب عملیاتی یاپیلەرق ٥ × ٣ و ٦ × ٣ و ٧ × ٣ حاصل ضربلرینك مجموعی نصل بولونور ؟

٨١ ٥ × ٧ و ٥ × ٤ حاصل ضربلرینك تفاضلی یالکز بر ضرب عملیاتی یاپیلەرق نصل بولونور ؟

٨٢ طوغریدن طوغری‌یه ضرب عملیاتی یاپمقسزین ٢٥ × ٩ و ٢٥ × ١١ و ٢٥ × ٩٩ و ٢٥ × ١٠١ حاصل ضربلرینی قولای بر اصول ایله بولمق مطلوبدر ؟

٨٣ $\frac{٣}{٢} \times \frac{٧}{٢}$ حاصل ضربنك اسی ندر ؟

٨٤ ١٠ عددینك یکرمنجی قوتی قاچ رقملی اولور ؟

٨٥ $٧^{٣} \times ٢٠٠$

بشنجی فصل

اعداد تامه‌نك تقسیمی

١ . تقسیم حقنده معلومات اولیه

٧٣ تقسیمك معنا وتعریفی — لسان عادیده
مساوی پارچه‌لره آییرمق ، کوچولتمك دیمکدر .
حالبوکه علم حسابده تقسیم اوچ وجهله تعریف اولونور .

برنجی تعریف عمومی — تقسیم برحاصل ضرب ایله‌انی تشکیل ایدن مضروبلردن بری معلوم اولدیغی حالده مضروب دیکری بولمق ایچون یاپیلان عملیاته دینور .

حاصل ضرب معلومه (مقسوم) ومضروب معلومه (مقسوم علیه) وتعیینی مطلوب اولان مضروبه دخی (خارج قسمت) تعبیر اولونور .

مثلا ٢٠ عددینی ٥ ایله تقسیم ایتمك دیمك ٥ ایله ضرب اولندقده ٢٠ عددینی حاصل ایده‌جك برعدد بولمق دیمکدرکه بوعدده ٤ در چونکه ٥ × ٤ = ٢٠ در . بوراده ٢٠ مقسوم و ٥ مقسوم علیه و ٤ خارج قسمتدر .

شو تعریفه نظراً تقسیم ضربك تمامیله عکسی برعملیات دیمك اولور .
حالبوکه ٥ دفعه ٤ = ٢٠ اولوب ٤ ایسه ٢٠ نك بشده بری اولدیغندن عملیات مذکوره ایله تقسیمك لسان عادیده‌کی معناسنه موافق اوله‌رق برعددی مساوی پارچه‌لره آییرمق

معناسنی دخی تضمن ایلدیکی اکلاشیلور .

بوتعریف هم عمومیدر وهمده بالجمله مسائل حسابیه‌یه قابل تطبیقدر . بوجهتله بوتون تقسیم نظریاتی بونك اوزرینه تأسیس اولنمشدر .

بوندن ماعدا تقسیمك ایکی مختلف نقطهٔ نظره کوره خصوصی ایکی تعریفی دها واردر .

فقط بواوچ تعریف شکلاً مختلف ایسه‌ده حقیقتده بردر .

ایکنجی تعریف — تقسیم (مقسوم) دنیلان برعددی (مقسوم علیه) تعبیر اولنان ایکنجی برعددك حاوی اولدیغی آحاد مقدارنجه اقسام متساویه‌یه آیرمق یعنی برنجی عددك دیکرندن قاچ دفعه بویوك اولدیغنی اکلامق ایچون یاپیلان عملیاتدر .

بعضاً دخی برعددك دیکر بر عدده قاچ دفعه داخل اولدیغنی اکلامق ارزو ایدیلور . مثلا دینورکه عجبا ۱۰۰ ده قاچ دانه ۲۵ واردر ؟ بونك جوابی‌ده تقسیم ایله ویرلدیکنه نظراً تقسیم اوچنجی دفعه اولمق اوزره طرز آتیده دخی تعریف اولونور .

اوچنجی تعریف — تقسیم(مقسوم)تعبیراولنان برعددك (مقسوم علیه) دنیلان برعدد آخری قاچ دفعه حاوی اولدیغنی اکلامق ایچون یاپیلان عملیاتدر .

نته‌کیم ۱۰۰ مقسومی ٤ دفعه ۲۵ مقسوم علیهنی حاویدر.

مقسومك مقسوم علیهی قاچ دفعه حاوی اولدیغنی بیلدیرن
٤ عددینه (خارج قسمت) نامی ویریلور .

اعداد معینه اوزرینه مرتب مسائلده خارج قسمت دائما
مقسوم جنسندن اولور .

٧٤ — مع‌مافیه هر تقسیم بربرینی متعاقب اجرا اولنان برطاقم
طرح عملیاتی ایله دخی یاپیله بیلور .

(مثال) ٣٢ عددینك ٨ ایله تقسیمی لازم کلسه

٣٢	
٨	برنجی طرح
٢٦	
٨	ایکنجی طرح
١٦	
٨	اوچنجی طرح
٨	
٨	دردنجی طرح
٠	اولور

بوعملیات نتیجه‌سنده ٣٢ حاصل ضربنك ٨ مضروبنی ٤ دفعه
حاوی اولدیغی کوریلورسه‌ده عملیات مذکوره سهل الاجرا اولمدیغندن
احوال مماثله‌ده برطرح مختصردن بشقه برشی اولمیان تقسیمه مراجعت
اولونور .

٧٥ برتقسیمده باقی — بعضاً اوله‌بیلورکه مقسوم مقسوم
علیهی تمامی تمامنه حاوی اوله‌ماز . مثلا ٢٣ عددی ٦ عددینی ٣
دفعه‌حاوی‌اولوب ٣ × ٦ ایسه ١٨ عددینه‌مساوی اولدیغندن
٢٣ مقسومنك ٦ عددینی تمامی تمامنه ٣ دفعه حاوی اولدیغی
وکیرویه ٥ آحاد آرتدیغی کوزیلور .

ایشته بر تقسیمده بوصورتله ارتان مقداره (باقی) ویا (کسر) دینور .

مثلا بر والده نك ۱٤ پورتقالی ۳ چوجغی بیننده تقسیم ایتمك ایستدیکی فرض اولنسه بو پورتقاللری پارچه لمقسزین تمامیله ارزوسنه موفق اوله میه جغی درکاردر .

چونکه والده هر چوجغه دردر پورتقال ویرمش اولسه $٤ \times ٣ = ١٢$ پورتقال توزیع ایتمش اوله جغندن گیرویه $١٤ - ١٢ = ٢$ پورتقال آرتار . بو ۲ عددی چوجقلرك عددینی گوسترن ۳ دن کوچوك اولدیغندن والده نك دفعه بونلرك هر بررلرینه برر پورتقال ویرمسنه امکان بولنه ماز . ایشته بو ارتان عدده — که مقسوم ایله مقسوم علیهك خارج قسمته حاصل ضربی بیننده کی فضله در — باقی دینور .

بو تعریفاته نظراً بر تقسیمده عملیات تمامیله قابل اجرا اولدقده

$$\text{مقسوم} = \text{مقسوم علیه} \times \text{خارج قسمت}$$

اولدیغندن باقی صفر اولور .

بناءً علیه مقسوم ب و مقسوم علیه ح و خارج قسمت ك ایله اشعار اولندقده بر صورت عمومیه ده

$$ب = ح \times ك$$ اولور .

تقسیم عملیاتی تمامیله قابل اجرا اولمیان احوالده :

«مقسوم خارج قسمتك مقسوم علیهه حاصل ضربیله باقی مجموعنه مساویدر»

نته کیم ۱٤ عددینك ۳ اوزرینه تقسیمنده باقی ۲ اولدیغندن

باقی		خارج‌قسمت		مقسوم‌علیه		مقسوم
٢	+	٤	×	٣	=	١٤

یازیلور .

ایشته تماميله اجرا اولنان بر تقسیمده ظهور ایدن خارج قسمت بر عدد تامدن عبارتدرکه اصل خارج قسمت بودر .

باقی ویرن بر تقسیمده ایسه خارج قسمت محلنده یازیلان عدد تام آرانیلان خارج قسمت دکل انك عدد تام قسمیدر دیکرندن تفریق ایچون بوکا (واحده‌قریب خارج‌قسمت) دینور .

بوراده اصل خارج قسمت ایکی عدد تام بیننده محصور بولندیغندن بوعدد تامدن بشقه برده کسر قسمی‌واردر .

نته‌کیم‌مثال‌سابقده ١٤ پورتقالك ٣ چوجغه‌تقسیمنده‌کیرویه آرتان ٢ پورتقال برر دانه اولەرق چوجقلره طاغیدیله‌مز . بوایکی پورتقال اوچ دیلیمه بولندیکی حالده پارچه اولەرق‌دخی آیروجه هربررلرینه ایکیشر دانه اصابت ایدر .

بوکسرك صورت تعیینی کسورات بحثنده کوستریله‌جکندن خارج قسمتك قیمت حقیقیه‌سی اولوقت اکلاشیله‌جقدر .

٧٦ ــ عملیات سابقه‌خلاصه‌اولندقده‌نتائج آتیه‌یه دسترس اولونور :

اولا : بر تقسیمده مقسوم یا خارج قسمت ایله مقسوم علیه حاصل ضربنه مساوی یاخود اندن اعظم اولور . فقط خارج قسمته واحد علاوه‌سندن صکره بونك مقسوم علیه ایله حاصل ضربندن اصغر اولور .

مثلا ١٤ عددینك ٣ ایله تقسیمنده خارج قسمت ٤ در ١٤ مقسومی ٣ × ٤ حاصل ضربندن اعظم وفقط ٣ عددینك ٤ + ١ = ٥ ایله حاصل ضربندن کوچوك اولدیغندن

٣ × ٤ > ١٤ > ٣ × ٥

یازیلور .

ثانیاً : باقی دائما مقسوم علیهدن کوچوکدر .

چونکه خارج قسمت مقسوم علیهك مقسومده داخل اولدیغی الک اعظم مقداری ارائه ایلدیککندن باقیده مقسوم علیه بولنهمیهجغی درکاردر .

نته کیم ١٤ عددینك ٣ ایله تقسیمنده باقی ٢ اولوب بو ایسه ٣ عددینی حاوی اولهمدیغندن

٢ > ٣ اولور .

برصورت عمومیهده اولمق اوزره ب مقسومی و ح مقسوم علیهی و ك خارج قسمتی و ه باقی یی کوسترمك اوزره

ب = ح × ك + ه

ه > ح یازیلور .

٧٧ تقسیم اشارتی — بر تقسیم عملیاتنی ارائه ایچون اولا مقسوم وبعده مقسوم علیه یازیلوب بینلری : اشارتیله تفریق اولونور . وبنابرین

١٢ ÷ ٤ = ٣

وجهله یازیلور و ١٢ تقسیم ٤ مساوی ٣ دیه اوقونور .

مع مافیه مقسوم ومقسوم‌علیه بیننده بر چیزکی استعمالیله بوافاده

$\frac{۱۲}{٤} = ۳$

طرزنده دخی کوستریله‌بیلور .

۷۸ نصف وثلث وربع — برعددك نصفنی ، ثلث وربعنی وخمسنی آلمق دیمك عدد مذکوری ممکن ایسه ۲، ۳، ٤، ۵، ٦ عددلریله تقسیم ایتمك دیمکدر .

بوتعریفه کوره

۱۲ عددینك نصفی ٦ در چونکه ۱۲ = ٦ × ۲ در
۱۲ عددینك ثلثی ٤ در چونکه ۱۲ = ٤ × ۳ در
۱۲ عددینك ربعی ۳ در چونکه ۱۲ = ۳ × ٤ در

۷۹ قاسم واضعاف وامثال — برعدد دیکر برینی تماماً تقسیم ایلدکده اکا اوعددك (قاسمی) وبوکا مقابل ایکنجی عدده‌ده برنجینك (مثلی) ویا (اضعافی) تعبیر اولونور .

مثلا ۱۲ عددی ۳ عددینك مثلی و ۳ عددی‌ده ۱۲ عددینك قاسمیدر .

بونك کبی ٥٤ عددی ٦ عددینك مثلی وبالعکس ٦ عددی ٥٤ عددینك قاسمیدر .

۸۰ — برعددك مثلی اوعدد ایله بر عدد اخرك حاصل ضربیدر . بوتعریفه کوره بالفرض ۱۲ عددی سلسلهٔ

طبیعیه‌یی تشکیل ایدن ۱، ۲، ۳ . . . . عددلریله متعاقباً ضرب اولنسه مثللری

١٢ × ١ = ١٢	١٢ × ٢ = ٢٤	١٢ × ٣ = ٢٦
١٢ × ٤ = ٤٨	١٢ × ٥ = ٦٠	١٢ × ٦ = ٨٢
١٢ × ٧ = ٨٢	١٢ × ٨ = ٩٦	١٢ × ٩ = ١٠٨
١٢ × ١٠ = ١٢٠	١٢ × ١١ = ١٣٢	١٢ × ١٢ = ١٤٤

اولورکه بونلرك ازبر ایدلمسی فوائد عظیمه‌یی موجبدر .

۲ عددینك مثلی اولان عددلره (زوج) وبوکا مقابل عدد مذکور ایله قابل تقسیم اولمیان عددلره (فرد) دینور .

نته‌کیم ۱٤ برزوج عدد و۱۳ دخی برفرد عدددر .



تقسیم عملیاتنك صورت اجراسی

۸۱ — اعداد تامه‌نك تقسیمنده دائماتعریف عمومی نظر دقته النه‌رق مقسوم علیهك مقسومده قاچ دفعه داخل اولدیغی تحری اولونور . عملیاته مباشرتدن مقدم خارج قسمتك رقملری عددینی تعیین ایتمك مقتضیدر .

۸۲ *تقسیمده خارج قسمتك رقملری عددینی بولمه* — بوخصوصده قاعدهٔ آتیه‌یه توفیق حرکت اولونور :

قاعده — تقسیم یاپمه‌دن برخارج قسمتك قاچ رقملی اوله‌جغنی تعیین ایتمك ایچون مقسوم علیه مقسومدن بویوك

برعدد اولنجیه‌دکین آخرینه بربرینی متعاقب ۱ ، ۲ ، ۳ ، .... صفر علاوه اولونور . مقسوم علیهك آخرینه علاوه اولنان اشبو صفرلر عددی خارج قسمتك رقملری عددینی کوسترر .

(مثال ۱) ٧٦١٥ عددینك ۱۲ ایله تقسیمی لازم کلسه قبل‌التقسیم ۱۲ عددینك صاغ طرفنه برصفر علاوه اولندقده حاصل اولان ۱۲۰ عددی ٧٦١٥ عددندن کوچوك اولور ایکنجی برصفر علاوه‌سیله ظهور ایدن ۱۲۰۰ عددی کذلك ٧٦١٥ عددندن کوچوك برعدد اوله‌جغندن براوچنجی صفر علاوه‌سیله حاصل اولان ۱۲۰۰۰ عددی ٧٦١٥ عددندن بویوك اولور بواحوالده ٧٦١٥ عددینك ۱۲ ایله تقسیمندن ظهور ایده‌جك خارج قسمت ۳ رقملی اولور . چونکه

$$۱۲۰۰۰ > ٧٦١٥ > ۱۲۰۰$$

اولدیغندن ٧٦١٥ عددی ۱۲ دفعه ۱۰۰ ی حاوی ایسه‌ده ۱۰۰۰ × ۱۲ حاصل ضربنی شامل دکلدر . دیمك اولورکه خارج قسمت ۱۰۰ ایله ۱۰۰۰ عددلری بیننده محصور وبنابرین ۳ رقملیدر .

تقسیمده بروجه آتی اوچ حال تصور اولونور .

۸۳ برنجی حال — مقسوم علیه وخارج قسمت بر رقملی اولورلرسه .

مثلا ۵۰ عددینك ۸ ایله تقسیمی مطلوب اولسه ۸ عددینك

٥٠ ده داخل اولان اك بويوك مثلی تحری اولونور . بوده کرات جدولی اعانه‌سیله ٨×٦=٤٨ اولدیغندن خارج قسمت مطلوبك ٦ اولدیغی و ٥٠—٤٨=٢ دخی باقیدن عبارت بولندیغی اکلاشیلور چونکه

٢+٦×٨=٥٠ در .

بوعملیاتی ذهناً اجرا ایتمکه چالیشملیدر .

٨٤ ایکنجی حال — مقسوم ومقسوم علیه کیف مایشا برعدد وخارج قسمت بررقملی اولور .

مثلا ٤٥٧١٣ عددینك ٨٦٩ عددیله تقسیمی لازم کلسه سالف الذکر (ماده : ٨٢) موجبنجه

٦×٨٦٩٢>٤٥٧١٣>٥×٨٦٩٢

اوله‌جغندن خارج قسمت ٥ ایله ٦ عددلری بیننده محصور وبنابرین بررقملی اولور . بورقمی بولمق ایچون ٨٦٩٢ مقسوم علیهنك خارج قسمت ایله حاصل ضربی (ماده : ٥١) موجبنجه ٨ الوف و ٦ مأت و ٩ عشرات و ٢ آحادك خارج قسمت ایله حاصل ضربلری مجموعندن عبارت اوله‌رق مقسومده داخل بولندیغی نظردقته الندقده بومجموعك برجزئی اولان ٨ الوفك خارج قسمت مذکور ایله حاصل ضربی دخی مطلقا مقسومده داخل بولنمق لازم کلور . ایمدی ٨ الوفك خارج قسمت ایله ضربی تمامی تمامنه الوف خانه‌سنی حاصل ایتمکله بوحاصل

ضرب مقسومك ٤٥ الوفنده داخل بولونور .

حالبوكه ٤٥ عددينك ٨ ايله تقسيمدن ظهور ايدن خارج قسمت(ماده : ٨٣ برنجی حال)موجبنجه ٥ اولوب بوده ياخارج قسمت مطلوبدن عبارت وياخود اندن بويوك برعدد اولور. اشبو ٥ عددينك حقيقةً خارج قسمت مطلوبدن عبارت اولوب اولمديغنی آكلامق ايچون ٨٦٩٢ عددی ٥ ايله ضرب اولندقده ٤٣٤٦٠ حاصل ضربی ٤٥٧١٣ عددندن كوچوك اولديغنه نظراً مذكور ٥ عددينك خارج قسمت مطلوب اولديغی تبين ايدر وشو حاله كوره

٢٢٥٣=٤٣٤٦٠ — ٤٥٧١٣

باقی اولور .

بوقاعده يه توفيقاً ٣٢٥ عددينك ٨٧ ايله تقسيمی لازم كلسه سابقی وجهله محاكمه ايدلدكده ٣٢ نك ٨ ايله خارج قسمتی ياخارج قسمت مطلوبدن عبارت وياخود اندن بويوك برعدد اولور .

ايمدی ٣٢/٨=٤ در بو ٤ عددينك خارج قسمت مطلوب اولوب اولمديغنی تحقيق ايچون ٨٧ عددی ٤ ايله ضرب اولندقده ٣٤٨ حاصل ضربی ٣٢٥ عددندن بويوك برشی اولديغندن ٤ عددينك ارانيلان عدددن بويوك اولديغی تبين ايدر واحد نقصانی اولان ٣ عددی تجربه اولندقده ٨٧ × ٣ = ٢٦١ اولور وبونك ٣٢٥ عددنده داخل بولنديغی كوريلور بنابرين اشبو ٣ عددی خارج قسمت

مطلوب اولمغله ۳۲۵−۲٦۱=٦٤ باقی اولور .

عملیات مذکوره وجه اتی اوزره ترتیب واجرا اولونور :

	مقسوم	مقسوم علیه
	٤٥۷۱۳	۸٦۹۲
مقسوم علیه ایله خارج قسمت حاصل ضربی	٤۳٤٦۰	خارج قسمت ٥
باقی	۲۲٥۳	

تنبیه — عملیات حسابیه‌ده سهولت وسرعت مطلوب اولمغین خارج قسمتك مقسوم علیه ایله حاصل ضرب جزئیلری یازلمیوب بونلر تشکیل اولندقجه طوغریدن‌طوغری‌یه مقسومدن طرح ایدیلور .

نته‌کیم مثال سابقده ٤٥ ده ۸ ، ٥ دفعه‌وار بو ٥ خارج قسمته یازلدقدن‌صکره ۲ دفعه ٥ ، ۱۰ اون‌اوچدن‌چیقدقده ۳ قالور دینور الده ۱ حفظ اولونور ٥ کره ۹ ، ٤٥ برده الده ٤٦ ؛ بو ٤٦ عددی ٥۱ دن‌چیقارلدقده کیرویه ٥ یازیلور والده ٥ حفظ اولونور ٥ کره ٦ ؛ ۳۰ اولوب بوکاده الده‌کی ٥ ضم اولندقده ۳٥ ؛ ۳٥ عددی ۳۷ دن چیقارلدقده کیرویه ۲ قالور بو ۲ یازیلور والده‌کی ۳ حفظ اولونور ٥ کره ۸ ؛ ٤۰ الده‌کی ۳ ده ضم‌اولندقده ٤۳ اولوب بوده ٤٥دن اخرج اولندقده باقی اوله‌رق ۲ یازیلور شوحالده خارج قسمت ٥ وباقی ۲۲٥۳ اولمغله

٤٥۷۱۳	۸٦۹۲
۲۲٥۳	٥

وبنابرین

$$۲۲٥۳+٥\times۸٦۹۲=٤٥۷۱۳$$

اولور .

بوعملیاندن قاعدهٔ آتیه استحصال اولونور :

قاعده — مقسوم برقاچ وخارج قسمت بررقملی اولدیغی حالده ایکی عددی یکدیکریله تقسیم ایتمك ایچون اول امرده

مقسوم علیه مقسومك صاغ طرفنه یازیلوب آره‌لری برخط شاقولی ایله تفریق اولونور. بعده مقسوم علیهك التی چیزیله‌رك بونك تحتنه‌ده خارج قسمت یازیلور . بونی متعاقب مقسوم دائما مقسوم علیهدن بوبوك قاله‌جق وجهله رقم افراز اولونوب مقسومك برنجی رقمی مقسوم‌علیهك برنجی رقمیله تقسیم‌ایدیلور. مساوی عدده رقمی حائز مقسومك برنجی رقمی مقسوم علیهك برنجی رقمندن کوچوك ایسه مقسومك صول طرفنده‌کی ایکی رقمی مقسوم علیهك برنجی رقمیله تقسیم اولنه‌رق خارج قسمت استحصال اولونور بعده بوخارج قسمت مقسوم علیهك هررقمیله آیری آیری ضرب اولونوب حاصل ضرب مقسومدن قابل طرح کورولدیکی حالده خارج قسمته یازیلان رقمك طوغرو اولدیغی اکلاشیلور وعکسی حالده مقسومدن قابل طرح بر حاصل ضرب استحصالنه دکین خارج قسمته یازیلان رقم برر واحد تنقیص اولونور .

٨٥ حال عمومی — خارج قسمت متعدد رقملی اولورسه . بوخصوصده قاعدهٔ اتیه‌یه توفیق حرکت اولونور :

قاعده — کیف‌مایشا ایکی عددی یکدیکریله تقسیم ایتمك ایچون بالاده‌تعریف اولندیغی وجهله تقسیم چیزکیلری‌یاپیلدقدن صکره عملیاته مباشرت اولونور .

اول‌امرده مقسوم‌ده مقسوم‌علیهی لااقل بردفعه ویا اون‌دفعه‌دن نقصان کره حاوی اوله‌جق صورتده رقم افراز اولونور . بو

صورتله برنجی تقسیم جزئی تشکیل ایدلمش اولور . قاعدهٔ سابقه‌یه توفیقاً اشبو برنجی تقسیم جزئینك مقسوم علیه ایله تقسیمی اجرا اولوندقده خارج قسمتك برنجی رقمی ایله باقئ جزئینك برنجی رقمی بولنمش اولور .

بعده باقئ جزئینك صاغ طرفندن مقسومك هنوز تقسیمه داخل اولمامش اولان رقمی صره‌سیله ایندیریلور . بوصورتله ایکنجی مقسوم جزئی حاصل ایدلمش اوله‌جغندن اشبو ایکنجی مقسوم جزئی مقسوم علیه ایله تقسیم اولندقده خارج قسمتك ایکنجی رقمی وایکنجی باقئ جزئی تحصیل اولونور .

بونی متعاقب اشبو ایکنجی باقئ جزئینك صاغ طرفنه مقسومك دیکر رقملری ایندیریلوب اوچنجی مقسوم جزئی تشکیل ایدیلور وبونك‌ده مقسوم علیه ایله تقسیمندن خارج قسمتك اوچنجی رقمی ایله اوچنجی باقئ جزئی حصوله کلور ومقسومك رقملری بیتنجه‌یه قدر بومنوال اوزره دوام اولونور وصوك باقئ جزئی تقسیمك باقیسی اولور » .

بوقاعده‌یه نظراً متعدد رقملی عددلرك تقسیمی عادتا بررقملی خارج قسمتی حاوی برقاچ تقسیم عملیاتی یاپمق دیمکدر . بوخصوصده (ماده : ٨٤ ، تنبیه)ده بیان اولنان وخارج قسمت رقملریله مقسوم علیهك حاصل ضرب جزئیلرینی یازمامقدن عبارت بولنان اصول مختصره کوره اجرای عمل اولونور .

(مثال ١) ٤٦٩٠٥ عددینك ٨٧ ایله تقسیمی مطلوب اولسه عملیات وجهاتی اوزره ترتیب واجرا ایدیلور :

مقسوم	٨٧	٤٦٩٠٥	مقسوم
خارج قسمت	٥٣٩	٣٤٠	ایکنجی مقسوم جزئی
		٧٩٥	اوچنجی مقسوم جزئی
		١٢	باقی

مقسوم علیهك ایکی رقمنه کوره مقسومدن انی تقسیم ایده بیلمك اوزره تفریق اولنان ٤٦٩ عددی ٨٧ مقسوم علیهنی لااقل بر دفعه و ١٠ دفعه‌دن نقصان کره حاوی اولدیغندن (ماده : ٨٤ قاعده) موجبنجه ٤٦٩ عددی ٨٧ اوزرینه تقسیم اولندقده خارج قسمت ٥ و باقی ٣٤ اولور . اشبو ٥ خارج قسمت مطلوبك برنجی رقمی اولور .

٣٤ عددینك صاغ طرفنه مقسومك ٠ دن عبارت اولان رقمی تنزیل اولندقده ایکنجی مقسوم جزئی اولان ٣٤٠ تشکیل ایدلمش اوله جغندن بونك ٨٧ ایله تقسیمی ٣ خارج قسمتیله ٧٩ دن عبارت اولان باقی‌یی ویررکه بو ٣ ده خارج قسمت مطلوبك ایکنجی رقمیدر .

ایکنجی باقی اولان ٧٩ عددینك صاغ طرفنه مقسومده‌کی ٥ رقمنك تنزیلیله اوچنجی مقسوم جزئی اولان ٧٩٥ عددی تشکیل اولونور . ٧٩٥ عددینك ٨٧ ایله تقسیمی ٩ و باقی‌ده ١٢ در خارج قسمتك صوك حدی ٩ و تقسیمك صوك باقیسی ١٢ اولمغین خارج قسمت مطلوب ٥٣٩ اولمش اولور .

تنبیه — بعضاً اوله بیلور که تقسیم اثناسنده تشکیل اولنان برمقسوم جزئی مقسوم علیهی حاوی اوله‌مز . شوحالده خارج قسمته صفر وضع

ایدیلوب مقسومدن صره‌سیله دیگر بررقم دها ایندیریلور وعملیانه بو یکی مقسوم جزئی ایله دوام اولونور .

٦٨٩٧١٤ | ٦٨٥
٤٧١٤ | ١٠٠٦
٦٠٤

اشبو تقسیمده کورلدیکی اوزره برنجی مقسوم جزئی اولان ٤٧ مقسوم علیهی حاوی اولمدیغندن خارج قسمته بر صفر وضع اولنمش ومقسومدن تنزیل اولنان ١ رقمیله تشکل ایدن ٤٧١ مقسوم جزئیسی دخی مقسوم علیهی تقسیم ایده‌مدیکندن خارج قسمته برصفر دها وضعیله مقسومك صوکنجی رقمی بولنان ٤ تنزیل ایدیله‌رك صوك مقسوم جزئی اولان ٤٧١٤ عددی مقسوم علیهی ٦ دفعه حاوی بولنمشدر . شوحالده باقی ٦٠٤ و خارج قسمت مطلوب ١٠٠٦ در .

٨٦ حال خصوصی ١ — مقسوم علیه بررقملی اولورسه .

عملیات غایت قولای اولدیغندن مقسوم جزئیلر یازلمیوب ذهناً اجرا اولونور و باقیلر دخی یازلماز .

(مثال ١)

٧٥٦٠٣ ٨
٣ ٩٤٥٠

اثنای عملیاتده شویله دینور :

٧٥ ده ٨ ، ٩ دفعه‌وار ٨ کره ٩ یتمش ایکی ایدر ٧٥ دن چیقدی ٣ قالدی ٦ یی ایندك ٣٦ ده ٨ ، دردت کره وار ٤ کره ٨ ، ٣٢ ایدر ٣٦ دن چیقدی ٤ قالدی صفری ایندك

٤٠ ده ٨ ، ٥ دفعه‌وار برشی قالماز . ٣ ده ٨ داخل اولمدیغندن بو ٣ باقی اوله‌رق یازیلور وخارج قسمته برصفر وضع اولونور.

٨٧ حال خصوصی ٢ — مقسوم ومقسوم علیهك صوکنده صفرلر بولنمسی اولورسه .

اثنای تقسیمده مقسوم ومقسوم علیهك صوکندن مساوی مقدارده صفرلر خذف اولنه‌رق خارج قسمته خلل کتیرلمکسزین عملیات ساده‌لشدیریلور ختام عملیاتده خذف اولنان صفرلر باقینك صاغ طرفنه تنزیل ایدیلور .

(مثال ١) ٦٥٠٠ ایله ٣٧٠٠ عددلرینك تقسیمی لازم کاسه مقسوم علیهدن ایکیشر صفر خذفیله

٦٥٠	٣٧
٢٨٠	١٧
٢١	

واشبو خذف اولنان صفرلرك وضعیله باقی ٢١٠٠ اولور .

٨٨ تقسیمك میزانی — یاپیلان بر تقسیم عملیاتنك صحتنی تحقیق ایتمك ایچون مقسوم علیه خارج قسمت ایله ضرب وبوکا باقی ضم اولونور. عملیات صحیح ایسه (ماده:٧٥) موجبنجه بومجموع مقسومه مساوی اولمق لازم کلیر .

نته کیم (مثال ١) ده‌کی عملیاتك میزانی یاپلدقده

٨٧	مقسوم‌علیه
٥٣٩	خارج قسمت
٧٨٣	
٢٦١	
٤٣٥	
٤٦٨٩٣	مقسوم‌علیهك خارج قسمت ایله حاصل ضربی
١٢	باقی
٤٦٩٠٥	مقسوم

تقسیم تمامی تمامنه اجرا اولندیغی حالده مقسوم موجبنجه مقسوم علیهك خارج قسمت ایله حاصل ضربنه مساوی اولور (٧٥).

تقسیمه عائد قواعد اساسیه

٨٩ برنجی قاعده — بر قاچ عدد بر قاسم مشترك ایله قابل تقسیم اولور ایسه بونلرك مجموعلری‌ده اوقاسم ایله تقسیم اولونور . بومجموعك قاسم مذكور ایله اولان خارج قسمتی اعداد معلومه‌نك عین قاسم‌ایله تقسیمندن ظهور ایده‌جك خارج قسمتلرك جمعیله تحصیل اولونور .

مثلا ١٢ و ٢٠ و ٢٤ عددلری ٤ ایله قابل تقسیم اولدقلرندن بونلرك مجموعلری اولان ١٢+٢٠+٢٤=٥٦

دخی ٤ ایله قابل تقسیمدر و

$$\frac{(24+20+12)}{4} = \frac{12}{4} + \frac{20}{4} + \frac{24}{4}$$ اولور .

صورت اثباتی — مادامکه

$$12 = 3 \times 4$$
$$20 = 5 \times 4$$
$$24 = 6 \times 4$$ در

طرف بطرف جمع اولندقده

$$12+20+24 = 3\times4+5\times4+6\times4$$

حالبوکه (ماده : ٥١) موجبنجه

$$12 + 20 + 24 = (3 + 5 + 6) \times 4$$

اولور. بوده ١٢ + ٢٠ + ٢٤ مجموعنك ٤ ایله اولان خارج قسمتنك ٣ + ٥ + ٦ یعنی ١٤ اولدیغنی کوستررر .

بوقاعده وجه‌اتی اوزره دخی افاده اولنه‌بیلور :

« برعددك برقاچ مثلنك مجموعی اوعددك مثلیدر » .

٨٨ ایکنجی قاعده — ایکی عـدد اوچنجی بر عدد ایله قابل تقسیم اولدقده بونلرك فضـلری دخی اوعدد ایله قابل تقسیم اولور . فضلك اشـبو عدد ایله خارج قسمتی ایکی عدد معلومدن هربرینك ذکر اولنـان اوچنجی عدد ایله ویردیکی خارج قسمتلرك فضلی آلنمق صورتیله تحصیل اولونور .

مثلا ٣٠ و ١٢ عددلری ٦ ایله قابل تقسـیم اولدیغندن

بونلرك فضله‌لری اولان ٣٠ — ١٢ = ١٨ عددی دخی ٦
ایله قابل تقسیمدر .

بناءً علیه

٣٠/٦ = ٥ و ١٢/٦ = ٢

اولدقده

١٨/٦ = ٥ — ٢ = ٣ اولور .

وبو نتیجه

(٣٠—١٢)/٦ = ٣٠/٦ — ١٢/٦

وجهله یازیله‌بیلور .

قاعدهٔ مذکوره شوصورتله دخی افاده اولنه‌بیلور :

« برعددك ایکی مثلنك تفاضلی اوعددك مثلیدر »

صورت اثباتی — مادامکه

٣٠ = ٦ × ٥

١٢ = ٦ × ٢ در

٣٠ — ١٢ = ٦ × ٥ — ٦ × ٢

ویاخود (ماده : ٥٢) احکامنجه

٣٠ — ١٢ = ٦ × (٥ — ٢)

اولور. بوده ٣٠ — ١٢ فضلنك ٦ ایله اولان خارج قسمتنك
٥ — ٢ اولدیغنی اثبات ایدر .

نتیجه — ایکی قسمدن مرکب اولان برمجموعده برعدد بوقسملردن بریی تماماً تقسیم ایدوبده دیکرینی ایتمیه‌جك اولورسه عدد مذکور مجموعی تماماً تقسیم ایده‌مز .

چونکه بوعدد مجموعك قاسمی اولسه ایدی مجموع مذکور ایله برنجی قسمك فضلندن عبارت اولان ایکنجی قسمبده تماميله تقسیم ایدردی بوایسه فرضیاته مخالفدر .

٨٩ اوچنجی قاعده — بر حاصل ضربك مضروبلرندن بری برعدد ایله قابل تقسیم ایسه حاصل ضرب دخی اوعدد ایله قابل تقسیم اولور . حاصل ضربك بوعددایله تقسیمندن ظهور ایده‌جك خارج قسمت ذکر اولنان مضروبك مذکور عدداوزرینه تقسیمیله تحصیل‌اولونور .

مثلا ٤ × ١٥ × ٧ حاصل ضربی آلنسه ١٥ عددی ٣ ایله قابل تقسیم اولدیغندن حاصل ضرب‌ده ٣ ایله قابل تقسیم اولور .

حالبوکه $\frac{١٥}{٣}$ = ٥ اولدیغندن حاصل ضرب مذکورك ٣ ایله تقسیمندن ظهور ایده‌جك خارج قسمت دخی ٤×٥×٧ اولور

بونتیجه سالف‌الذکر حاصل ضربده ١٥ مضروبی یرینه انك ٣ ایله خارج قسمتی اولان ٥ عددینك وضعیله استحصال قلنمشدر .

صورت اثباتی — قاعده ٤ × ١٥ × ٧ حاصل‌ضربنك ٣ ایله تقسیمندن ظهورایده‌جك‌خارج قسمتك ٤ × ٥ × ٧ اولدیغنی مبیندر. تعبیر آخرله

$$٤ \times ١٥ \times ٧ = ٤ \times ٥ \times ٧ \times ٣$$ در .

بومساوات (ماده : ٥٥) موجبنجه صحیحدر .

قاعدهٔ مذکوره آتیده‌کی وجهله‌ده افاده اولنه‌بیلور :

« برعددك مالجمله‌قاسمی اوعددك کافهٔ مثللرینك‌ده قاسمیدر »

نته‌کیم ۱۰ عددینك‌کافهٔ مثللری ۲ و ٥ ایله قابل‌تقسیمدر.

چونکه ‏ ۱۰ = ۲ × ٥ ‏ در .

نتیجه — مضروبات متعدده‌دن عبارت بر حاصل ضربی اشبو مضروباتدن بریله تقسیم ایتمك ایچون مضروب مذکوری خذف ایتمك کافیدر .

بناءً علیه

(۳ × ٤ × ٥) : ٤ = ۳ × ٥ ‏ یازیلور.

۹۰ درنجی قاعده — برعددی مضروبات‌متعدده حاصل ضربی ایله تقسیم ایتمك ایچون اولا انی برنجی مضروب ایله تقسیم ایتمك وبعده ظهور ایدن خارج قسمتی ایکنجی مضروب ایله و بوندن متحصل خارج قسمتی اوچنجی مضروب ایله و الخ صوکنجی مضروبه قدر بومنوال اوزره تقسیم ایلمك کافیدر .

مثلا ۳٦۰ عددی ۲ × ۳ × ٤ مضروباتنك حاصل ضربی اولان ۲٤ عددیله تقسیم اولنمق لازمکلسه *

$\frac{۳٦۰}{۲٤}$ = ۳٦۰ : ۲ : ۳ : ٤ ‏ اولور .

چونکه بالفعل تقسیم اجرا اولنسه

۳٦۰	۲			
	۱۸۰	۳۰		
		٦۰	٤	
			۱٥	

وشو حالده

١٨٠ × ٢ = ٣٦٠

٦٠ × ٣ = ١٨٠

اولور . ١٥ × ٤ = ٦٠

برنجی مساواتده ١٨٠ یرینه ایکی مضروبنك حاصل ضربی قونلدقده

٦٠ × ٣ × ٢ = ٣٦٠

وبورادهده ٦٠ یرینه ایکی مضروبنك حاصل ضربی قونلدقده

یاخود ١٥ × ٤ × ٣ × ٢ = ٣٦٠

١٥ × ٢٤ = ٣٦٠

اولمغین

اولور . ١٥ = ٣٦٠/٢٤

وبوندنده ٣٦٠ عددینك ٢٤ ایله تقسیمندن استحصال اولنان نتیجهنك عدد مذکورك ٢ و ٣ و ٤ عددلریله متعاقباً تقسیمندن حصوله کلان نتیجهنك عینی اولدیغی اکلاشیلور .

نتیجه — مضروبات متعددهدن متشکل بر حاصل ضربی بو مضروباتدن برقاچنك حاصل ضربی ایله تقسیم ایتمك ایچون مقسوم علیهده بولنان مضروبلری مقسومدن حذف ایلمك کافیدر .

مثلا ٢ × ٤ × ٧ × ٣ × ٥ حاصل ضربنك ٣ × ٥ × ٤ حاصل ضربی ایله نتیجهٔ تقسیمی هرایکی طرفدهکی عین مضروباتك مقسومدن حذفیله حصوله کلان ٢ × ٧ حاصل ضربندن عبارت اولور .

٩١ بشنجی قاعده — برتقسیمده مقسوم علیه برعدد ایله

ضرب اولنسه خارج قسمت تبدل ایتمز فقط باقی بو عدد ایله ضرب اولنمش اولور .

مثلا ٤٢ عددی ٨ ایله تقسیم اولنسه ٥ خارج قسمتیله ٢ باقی ظهوره کلور . مقسوم علیه ٦ ایله ضرب اولندقده

$$٦\times٢+٥=\frac{٦\times٤٢}{٦\times٨}$$ اولور .

صورت اثباتی ـــ مادامکه

$$٢+٥\times٨=٤٢$$

و

$$٨>٢$$ در .

هرایکی طرف ٦ ایله ضرب اولندقده

$$٦\times(٢+٥\times٨)=٦\times٤٢$$

و

$$٦\times٨>٦\times٢$$ یاخود

$$٤٨>١٢$$ اولور .

حالبوکه (ماده : ٥١و٥٥) موجبنجه صوك مساوات

$$٦\times٢+٦\times٥\times٨=٦\times٤٢$$ یاخود

$$١٢+٥\times٤٨=٢٥٢$$

و

$$٤٨>١٢$$ اولور .

بوندن دخی ٤٢×٦ حاصل ضربنك ٨×٦ حاصل ضربیله

قسیمندن ظهور ایده‌جك خارج قسمتك ٥ و باقینك ٢×٦

نی ١٢ اولدیغی ثابت اولور .

٩٢ التنجی قاعده — برتقسیمده مقسوم ومقسوم علیه کمدبلرینی تماماً تقسیم ایدن برعدد ایله تقسیم اولندقده خارج قسمت تبدل ایتمز وفقط باقی بوعدد ایله تقسیم اولنمش اولور . بوقاعده سابقنك برنتیجهٔ مخصوصه‌سیدر . چونکه سالف الذکر

$$٦ \times ٢ + ٦ \times ٥ \times ٨ = ٦ \times ٤٢$$

مساواتی الندقده بوراده ٤٢×٦ مقسوم و ٨×٥ مقسوم علیه و ٥ خارج قسمت و ٢×٦ دخی باقیدر . ٤٢×٦ حاصل ضربنك طرفینی یعنی ٨×٥×٦ و ٢×٦ مضروبلری ٦ ایله تقسیم اولندقده

$$\frac{٦ \times ٢}{٦} + \frac{٦ \times ٥ \times ٨}{٦} = \frac{٦ \times ٤٢}{٦}$$ یاخود

$$٢ + ٥ \times ٨ = ٤٢$$ اولور .

وبومعامله ایله خارج قسمتك تبدل ایتمدیکی وفقط باقینك ٦ عددیله تقسیم اولنمش ایدوکی کوریلور .

تقسیمده ممارسهٔ فکریه‌یه خادم قواعد عملیه

٩٣ — برعدد معلومك زوج ویافرد اولدیغنی اکلامق .

اولاً : تك رقملی عددلر — تك رقملی زوج عددلر

٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨

و فرد عددلر

١ ، ٣ ، ٥ ، ٧ ، ٩ در .

بونتایج ازبرلنملیدر .

ثانیاً : کیف مایشا عددلر — برعددك صاغ طرفنده زوج ویافرد بررقم بولندیغنه نظراً عدد مذکور دخی زوج ویافرد اولور.

صفر ایله منتهی اعداد زوجدرلر .

نته کیم ٢٣٤ و ٤٧٠ و ٢٧١٦ عددلری زوج وبونلره مقابل ١٥ ، ٢٢٣ و ١٨٩٧ عددلری فرددرلر .

٩٤ — برعددك نصفنی آلمه .

بوعملیات مهمه یی سرعت وسهولتله اجرا ایده بیلمك ایچون برچوق بسیط امثله اوزرنده ممارسه ایتمك وممکن مرتبه بونلرك نتایج مهمه سنی حفظ ایلمك مقتضیدر .

بوکا مدار اولمق اوزره جدول آتیده کوسترلدیکی وجهله بردن اللی یه قدر اولان عددلرك ضعفنی بیلمك پك فائده لیدر :

اعداد	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
ضعفلری	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨	٢٠
اعداد	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠
ضعفلری	٢٢	٢٤	٢٦	٢٨	٣٠	٣٢	٣٤	٣٦	٣٨	٤٠
اعداد	٢١	٢٢	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠
ضعفلری	٤٢	٤٤	٤٦	٤٨	٥٠	٥٢	٥٤	٥٦	٥٨	٦٠
اعداد	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦	٣٧	٣٨	٣٩	٤٠
ضعفلری	٦٢	٦٤	٦٦	٦٨	٧٠	٧٢	٧٤	٧٦	٧٨	٨٠
اعداد	٤١	٤٢	٤٣	٤٤	٤٥	٤٦	٤٧	٤٨	٤٩	٥٠
ضعفلری	٨٢	٨٤	٨٦	٨٨	٩٠	٩٢	٩٤	٩٦	٩٨	١٠٠

بونتایج بیلندیکی کبی ١٠٠ دن کوچوك اولان برعددك

نصفی درحال سویلنه‌بیلور . چونکه ویریلان عدد زوج ایسه بونك ضعفی معلومدر . فرد اولدیغی حالده بوندن واحد تنقیص اولنه‌رق حاصل اولان زوج عددك نصفی النور .

نته‌کیم ٣٤ و ٥٦ و ٨٢ عددلرینك نصفلری بلا تردد ١٧ و ٢٨ و ٤١ در دینور .

٤٣ عددینك نصفی ایسه واحد تنقیصله ٤٢ نك نصفی اولان ٢١ در .

بوکا نظراً کیف مایشا برعددك نصفنی آلمق ایچون ذهناً آنی ایکی‌یه تقسیم ایتملیدر . فقط بوممارسهٔ ذهنیه‌ده اوعددك دفعةً ایکی رقمنی المق دها سرعتی موجب اولور .

مثلا ٤٨٧٣ عددینك نصفنی بولمق ایچون اولا ٤٨ عددینك نصفی بولنورکه ٢٤ در صکره واحد تنقیصله ٧٣ عددینك نصفی اولان ٣٦ عددی بولنور . بوحالده نصف مطلوب ٢٤٣٦ وباقی واحددر .

٩٥ — برعددی ٥ ایله ضرب ایتمك .

بر عددی ٥ ایله ضرب ایتمك ایچون ١٠ ایله ضرب ایتدکدن یعنی صاغنه بر صفر قویدقدن صکره نصفنی آلملیدر .

چونکه ٥ = $\frac{١٠}{٢}$ در .

نته‌کیم ٣٧×٥=٣٧٠÷٢=١٨٥ اولور .

بوکا تطبیقاً

(مثال ١) ٣٧×١٥=٣٧×٥×٣=٥٥٥

(مثال ٢) ٢٦١٣×٥ =٢٦١٣٠:٢ =١٣٠٦٥

٩٦ — برعددی ٥ ایله تقسیم ایتمك .

برعددی ٥ ایله تقسیم ایتمك ایچون صاغ طرفنده‌کی آحاد رقمی حذف اولنوب حصوله کلان عددك ضعفی آلنور وحذف اولنان رقم بشه مساوی ویا اندن بویوك ایسه بوضعفه واحد ضم اولونور .

بومعامله اوعددی ١٠ ایله تقسیم وبعده ٥ ایله ضرب ایتمك عینیدر .

مثلا ٤١٢٣ عددینی ٥ ایله تقسیم ایتمك ایچون ٤١٢ عددی تضعیف اولندقده خارج قسمت ٨٢٤ و باقی ٣ اولمش اولور .

کذلك ٦٧٤٣٨ عددینی ٥ ایله تقسیم ایتمك ایچون ٦٧٤٣ عددی تضعیف اولندقده ١٣٤٨٦ حصوله کلورو آحاد مرتبه‌سنده بولنان ٨ رقمی ٥ دن بویوك اولدیغندن نتیجهٔ مستحصله‌یه واحد ضمیله خارج قسمت ١٣٤٨٧ و باقی ٨—٥=٣ اولور .

٩٧ — برعددی ٤ ، ٨ ، ١٦ ایله تقسیم ایتمك .

برعددی ٤ ایله تقسیم ایتمك ایچون بربرینی متعاقب ایکی دفعه ٢ ایله تقسیم ایتملیدر .

برعددی ٨ ایله تقسیم ایتمك ایچون بربرینی متعاقب اوچ دفعه ٢ ایله تقسیم ایتمك اقتضا ایدر . بوقاعده

$$٢\times٢\times٢=٨ \quad و \quad ٢\times٢=٤$$

اولمسندن و (ماده : ٩٠) احکامندن ایله ه کلمه .

مثلا ٧٢٨٣ عددينك ربعنی بولمق ایچون

$\frac{٧٢٨٣}{٢}$ = ٣٦٤١ وبعده $\frac{٣٦٤١}{٢}$ - ١٨٢٠ اولور .

كذلك ٤٥٧١٥ عددينك ثمننی بولمق ایچون بر برینی متعاقب اوچ دفعه نصفنی الدقده ٢٢٨٥٧ و ١١٤٢٨ ونهایت ٥٧١٤ اولور .

١٠٠ — برعددی ٢٥ ایله ضرب ویا تقسیم ایتمك .

مادامكه ٢٥ = $\frac{١٠٠}{٤}$ در بوحالده برعددی ٢٥ ایله ضرب ایتمك ایچون صاغنه ایكی صفر قویدقدن صكره ٤ ایله تقسیم ایتملیدر .

مثلا ٣٩ × ٢٥ = ٣٩٠٠ : ٤ = ٩٧٥ اولور.

كذلك

٣٩ × ٧٥ = ٣٩ × ٣ × ٢٥ = ٩٧٥ × ٣ = ٢٩٢٥

برده ٢٥ = ٥ × ٥ اولدیغندن بر عددی ٢٥ ایله تقسیم ایتمك ایچون (ماده : ٩٨) موجبنجه بر برینی متعاقب ایكی دفعه ٥ ایله تقسیم ایتمك كافی اولور .

بناءً علیه ٤٧٧١٣ عددینك ٢٥ ایله تقسیمی ایچون اولا ٥ ایله تقسیم اولندقده ٩٥٤٢ ودفعه ٥ ایله تقسیم اولندقده ١٩٠٨ خارج قسمتی حاصل اولور .

١٠١ — برعددك ثلثنی آلمق .

قولایلقله برعددك ثلثنی المق ایچون اول امرده ٣ عددینك متعدد مثللرینی ازبرلمك لازمدر .

جدول آتی ۳ عددینك ۱۰۰ دن کوچوك اولان مثللرینی بیلدیرر :

اعداد	۱	۲	۳	٤	٥	٦	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
اوچمثلی	۳	٦	۹	۱۲	۱٥	۱۸	۲۱	۲٤	۲۷	۳۰	۳۳
اعداد	۱۲	۱۳	۱٤	۱٥	۱٦	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲
اوچمثلی	۳٦	۳۹	٤۲	٤٥	٤۸	٥۱	٥٤	٥۷	٦۰	٦۳	٦٦
اعداد	۲۳	۲٤	۲٥	۲٦	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳
اوچمثلی	٦۹	۷۲	۷٥	۷۸	۸۱	۸٤	۸۷	۹۰	۹۳	۹٦	۹۹

ثلثی مطلوب اولان برعددك دائما ایکیشر رقمی نظردقته النەرق تقسیم عملیاتی ذهناً اجرا اولونور .

مثلا ٤۳۷۱ عددینك ثلثی مطلوب اولسه اولا ٤۳ عددینك ثلثی ۱٤ در ۱ آرتار. بعده ۱۷ عددینك ثلثی ٥ در ۲ آرتار . ۲۱ عددینك ثلثی ۷ در برشی آرتماز . بوحالده ٤۳۷۱ عددینك ۳ ایله تماماً قابل تقسیم اولدیغی وخارج قسمتك ۱٤٥۷ ایدوکی ثابت اولور .

۱۰۲ تطبیقات — برتقسیمده مقسوم علیه ۲،۳،٥ مضروبلرینك برحاصل ضربندن عبارت اولدیغی احوالده سالف الذکر ممارسات فکریه سایەسنده ذهناً دها برچوق تقسیم عملیاتی یاپیلەبیلور .

بوبابده بروجهآتی بعض امثله ایراد اولنور :

برعددی ٦ ایله تقسیم ایتمك ایچون ۳ و ۲ ایله تقسیم ایتملیدر .

برعددی ۱۲ ایله تقسیم ایتمك ایچون ۳ و ٤ ایله تقسیم ایتملیدر .

برعددی ١٥ ایله تقسیم ایتمك ایچون بربرینی متعاقب ٣ و ٥ ایله تقسیم ایتملیدر .

بر عددی ١٢٥ ایله تقسیم ایتمك ایچون بربرینی متعاقب ٣ دفعه ٥ ایله تقسیم ایتملیدر . چونکه ١٢٥=٥×٥×٥ در.

کذلك برعـددی ١٢٥ ایله ضرب ایتمك ایچون ٣ دفعـه بربرینی متعاقب ٥ ایله‌ضرب ایتملیدر .

یاخود $\frac{١٠٠٠}{٨}$ = ١٢٥

اولدیغنـدن ینه بونك عینی اولمق اوزره صـوکنه اوچ صـفر وضعندن صکره ٨ ایله تقسـیم ایتملیدر .

(مثال) ٤١×١٢٥=٤١٠٠٠:٨=٥١٢٥ اولور.

تعلیم ٦

٨٦ آتیده محرر تقسیم عملیاتنك اجراسی مطلوبدر :

(١) ٥٦ : ٨
(٢) ٤٧ : ٥
(٣) ٦١ : ٨
(٤) ٨٩ : ٩
(٥) ٤٩٢ : ٨٢
(٦) ١٧٠ : ٣٦
(٧) ٥٥٨ : ٦٢
(٨) ٤٢٩٦ : ٥٣٨

٨٧ هفتـه‌ده ٥ غروش آرتیران برکیمسـه ٤٥ غروشی هفته ظرفنده آرتیرمش اولور ؟

٨٨ يدى طلبه آره‌لرنده ٥٦ بيله بايلاشلمش اولسه‌لر هر برلرينه قاچ بيله دوشمش اولور ؟

٨٩ برعمله التى كون چاليشمه‌سنه مقابل ١٥٠ غروش المش اولسه كونده‌لكى قاچه كلير ؟

٩٠ برتاتار ٦ ساعتده ٥٤ كيلومترو مسافه قطع ايتمش اولسه ساعتده قاچ كيلومتره قطع ايتمش اولور ؟

٩١ بركنج عمله‌يه پدرى هر ٦ غروش قزانديغى زمان كندى طرفندن ده ١ غروش ويريله‌جكنى وعد ايتمش اولمسنه وپدرينك بخششلريله برابر عمله‌نك ٦٣ غروشى اولديغى معلوم بولنمسنه نظراً مرقومك كندى سعييله قاچ غروش قزانمش اولديغى مطلوبدر ؟

٩٢ برآدمك خانه‌سندن ٧٠ شيشه‌يى برزنبيل ايله نقل ايتمك ايستديكى وحالبوكه بوزنبيل انجق ٨ شيشه‌يى حاوى اوله‌بيلديكى معلوم اولمسنه نظراً مومى اليهك بومقدار شيشه‌يى نقل ايتمك ايچون قاچ سفر ياپه‌جغى مطلوبدر ؟

٩٣ برهفته ٧ كونلك مدت اولمسنه نظراً ٥٩ كونده قاچ هفته واردر؟

٩٤ برفرسخ ٤ كيلومترودر يكديكرندن ٣٣ كيلومترو اوزاق بولنان ايكى كويك آره‌سى قاچ فرسخدر ؟

٩٥ ١٨٤٢ عددينى هانكى عدد ايله ضرب ايتمليدركه ١١٠٥٢ حاصل اولسون ؟

٩٦ ابيده محرر تقسيم عملياتنك اجراسى مطلوبدر :

(١) ٤١٥٥٢ : ٥٩٣٦

(٢) ٥٧٨٤ : ٩٦٤

(٣) ٩٤٨٤ : ٢٣٧١

(٤) ٧٤٠٧٠ : ١٢٣٤٥

(٥) ٦٥٤٩٨ : ٩٥٤١

(٦) ٢٣٦٨٧٣٦ : ٣٧٤٨

(٧) ٦٤٠٠٨٣ : ٤١٦

(٨) ٣٦٦٣٢٨١٨٥٦ : ٧٢٣٨٤

(٩) ٤٢٠٢٨ : ٧

٩٧ برساعتك رقاصى ٤٠ دقيقه‌ده ١٦٠٠ رقص اجرا ايتسه دقيقه‌ده‌كى مقدارى ندر ؟

٩٨ برشهرده قرق كون اقامت ايدرك بومدت ظرفنده ٣٢٠ ليرا صرف ايتمش اولان برسياحك مصرف يوميسى ندر ؟

٩٩ بهرى ٥٥٠ نفردن مركب بولنان ٥ طابوره ١١٠٠٠٠ فشنك توزيع ايتديرلسه هرنفره اصابت ايدن فشنك مقدارى ندر ؟

١٠٠ كرهٔ ارضك محيطى ٤٠٠٠٠ كيلو مترودر. برسياح دائما خط مستقيم اوزره كيده‌بيلديكى و يومى وسطى اوله‌رق ٢٧ كيلومترو قطع ايلدكى فرضيله بو مسافه‌يى نقدر مدت ظرفنده قطع ايده‌بيلور ؟

١٠١ برموصلفك دقيقه‌ده ٢٢ ليتره وديكر برينك ٥ دقيقه‌ده ٨٥ ليتره صوويرديكى معلوم اولمسنه نظراً هرايكيسى عين زمانده جريان ايتديرلديكى حالده ١٢٢٨٥ ليتره وسعتنده بولنان برحوضى قاچ ساعت ظرفنده طولديره‌بيلورلر ؟

١٠٢ بر آرابه تكرلكلرينك ٣ مترو محيطنده بولنديغى معلوم اولمسنه كوره ٨١٧٢ مترو مسافه قطعندن صكره بونلرك قاچ دور ياپمش اولدقلرى مطلوبدر ؟

١٠٣ اوچ سفره بزى ياپمق ايچون ٢٤ مترو بزه احتياج حس ايلديكى معلوم اولمسنه نظراً ١١٥٢ مترو بز ايله بونلره مشابه اوله‌رق نه‌مقدار سفره بزى ياپيله‌جغى مطلوبدر ؟

١٠٤ بركيمسه حين وفاتنده ثروتنك نصفنى ٤ يكننه و نصف ديكرينى ٦ قارداشنه وصيت ايتمش اولسه ثروت متروكه ٢٥٨٧٢ ليرا اولمسنه نظراً بونلردن هربرينك حصه‌سى ندر ؟

١٠٥ آتيده محرر تقسيم عملياتنك اجراسى مطلوبدر :

(١) ١٥٠٤٣ : ٣

(٢) ٤٠٠٩٦٥٣ : ٧

(٣) ١٦٠٨٧٥٠٠ : ٤١٢٥٠٠

١٠٦ آتيده‌كى عددلرك (ماده:٩٧)ده بيان اولنان اصوله توفيقاً ٥ ايله ضربى مطلوبدر :

(١) ٩٧
(٢) ٣٧٥
(٣) ٦٩٣
(٤) ١٢٣٥
(٥) ١١٥

١٠٧ هر تقسيمده باقى مقسومك نصفندن اصغر اولديغنى اثبات ايتمك مطلوبدر ؟

١٠٨ ٢٩٩ عددى ايله تقسيم اولندقده هر برينك خارج قسمتى باقى‌يه مساوى اوله‌جق عددلرى بولق ايچون بر اصول عمومى تأسيسى مطلوبدر ؟

١٠٩ بر تقسيمده مقسوم ٤٧٦٥ وخارج قسمت ١٢ اولديغنه نظراً مقسوم عليه ايله باقى مطلوبدر ؟



اعمال اربعه‌يه دائر امثله ومسائل

١١٠ آتيده محرر عمليانك اجراسى مطلوبدر :

(١) ٩ × ٦ — ٧ + ٨
(٢) (٤٥ + ٨) — (٢٥ + ٤)
(٣) (٣٠ — ١٧) + (١٤ — ٧)
(٤) ٣٥ — ١٧ + ٢ × ٦ ÷ ٥
(٥) ٤٢ × ٧ — (٤ + ٥) : ٣
(٦) $٣^{٢}$ + ٢ × ٣ × ٤ + $٤^{٢}$
(٧) (٤ — ٣) (٤ — ٣)
(٨) (٥ + ٨) (٤ + ٦)

(۹) ۲۴ : ٤ — ۳ + ۲۷ — (۹ + ۱) × ۲

(۱۰) (۳۵ — ۳) × ٤ ÷ ٤ + ۹ — ۲۵

۱۱۱ $(۳ + ۵)^{۲}$ نه‌دیمکدر ؟

۱۱۲ $(۹ — ٤)^{۳}$ نه‌دیمکدر ؟

۱۱۳ $(۳ + ۵ + ٦)^{۲}$ نه‌دیمکدر ؟

۱۱٤ $(۱۵ — ۸ + ۵)^{۳}$ نه‌دیمکدر ؟

۱۱۵ ۵٤۸ غروشه صاتیلان برمالدن ۲۷ غروش ضرر ایدلمش اولسه مالك آلیش فیأتی قاچ غروشدر ؟

۱۱٦ بر دکرمنجی ۲۷ کونده هر بری ۷۲ کیلو ثقلتنده ۸۱ چوال بغدای اوکوتمش اولسه هرکونده قاچ کیلو اوکوتمش اولور ؟

۱۱۷ ۳٤۹۷ غروشك بری دیکرندن ۸٤۷ غروش فضله اله‌جق صورتده ایکی کیمسه بیننده توزیعی مطلوبدر ؟

۱۱۸ آرض ایله شمس بیننده‌کی مسافه‌نك ۱٤۸ ٤۰٤ ۰۰۰ کیلو مترودن عبارت بولندیغی معلوم اولمسنه کوره ساعتده ۵۰ کیلو مترو کیدن برشمینك بومسافه‌یی قاچ سنه‌ده قطع ایده‌جکی مطلوبدر ؟ — برسنه‌ده ۳٦۵ کون وبرکونده ۲٤ ساعت بولوندیغی فرض اولونمشدر .

۱۱۹ ۱۵٤۸۰ غروشه مع باغچه برخانه صاتون النديغی وخانه‌نك بدلی باغچه بدلنك ۵ مثلی اولدیغی معلوم بولنمسنه نظراً خانه وباغچه‌دن هر برینك فیأتی نه‌در ؟

۱۲۰ برطالبه هفته‌ده . آفرین الدیغی زمانلرده پدری طرفندن ۲۵ غروش ویرلمسی وفقط بر توبیخه دوچار اولدیغی زمانلرده دخی طالبك پدرینه ۱۰ غروش اعاده ایتمسی بینلرنده قرارلشدیرلمش و۲۱ هفته ختامنده طالبك پدرندن ۳۵۰ غروش آلمش اولدیغی معلوم بولنمسنه نظراً قاچ آفرین قرانمش اولدیغی مطلوبدر ؟

۱۲۱ مجموعلری ٤۲ وتفاضللری ۸ اولان ایکی عدد ندر ؟

١٢٢ برپدر چوجغندن ٣٠ یاش فرقلی اولوب ٤ سنه‌ده پدرك سنی چوجغك سننك دورت مثلی اوله‌جغی معلوم اولمسنه نظراً پدر ایله مخدومنك یاشلری ندر ؟

١٢٣ مجموعلری ٨٥٢ و خارج قسمتلری ١١ اولان ایکی عدد ندر ؟

١٢٤ کوچوکی ٤ و حاصل ضربلرینه علاوه اولنان مجموعلری ٣٩ اولان ایکی عددك بویوکی ندر ؟

١٢٥ رافندی ٦٠٠ غروش معاش وبرقات البسه ویرمك اوزره بر سنه مدتله معینته الدیغی بر خدمتکاری آلتی آی نهایتنده ترخیص ایدرك ٧٥ غروش ایله البسه‌سنی ویرمش اولسه اوشاغك معاش سنویسی قاچ غروشدر ؟

آلتنجی فصل

اعدادك خواص وکیفیاتی

قابلیت تقسیم اوصاف وشرائطی — قاسم مشترك اعظم — مثل مشترك اصغر

§ ١ — قاعدهٔ عمومیه

١٠٣ قاعدهٔ اساسیه — بر ب کمیتی بری ح ودیکری ه دن عبارت اولمق وبونلردن ح کمیتی بر ء عددینك مثلی بولنمق اوزره ایکی کمیت مجموعنه تحلیل اولندقده

ب = ح + ه

یازیلور .

تقسیمه عائد قواعد اساسیه‌دن (ماده : ٩٢) ایکنجی

قاعده‌نك نتیجه‌سنده بیان اولندیغی اوزره د عددی هـ كمیتنی تقسیم ایتمزسه ب مجموعی‌ده تقسیم ایتمز .

تعبیر آخرله بر د عددی بر مجموعك ایكی قسمندن برینك اضعافی اولورسه بومجموعی تقسیم ایده‌بیلمك ایچون دیكرقسمك دخی قاسمی اولمسی لازمدر .

بوشرط كافیدر . چونكه د عددی مجموعك ایكی قسمنی تقسیم ایلدیكی حالده (ماده : ٨٩) موجنجه اومجموعك قاسمی اولور .

شو ایضاحاته نظراً بر ب عددینك بر د عددیله نه كبی احوالده ونه شرائط تحتنده قابل تقسیم اولوب اولمدیغنی تحقیق ایچون حكمادن (پاسقال) طرفندن بیان اولنان اصول آتی‌یه توفیق حركت اولونور :

« اول امرده ب عددی

ب = ح + هـ

مثللو ایكی عدددن مركب برمجموعه تفریق اولونوركه بونك قسملرندن بالفرض ح عددی د عددینك مثلی اولور . بعده اكثریا بسیط برعدددن عبارت اولان هـ عددینك نه‌شرائط تحتنده اشبو د ایله قابل تقسیم اولدیغی تحری ایدیلور » .

بو تحلیلی یاپه‌بیلمك ایچون ٢ و ٥ عددلرینك قوتلری اولان ٤ ، ٨ ...... و ٢٥ ، ١٢٥ ..... دن ماعدا عددلر حقنده اصول آتی‌یه مراجعت اولونور.

مثلا ب = ٤٥٧٣ اولسه اشبو عدد

$$ب = ٣ + ٧٠ + ٥٠٠ + ٤٠٠٠$$

شكلنه وضع اولونور .

بعده ١٠ ، ١٠٠ ، ١٠٠٠ عددلرينك د ايله تقسيمندن ظهور ايده‌جك باقيلر تحري اولونور وبوندن ٧٠ و ٥٠٠ و ٤٠٠٠ عددلرينك باقيلری بولونور وبوصورتله ب عددی د عددينك مثلی اولان بر ج عددندن وبرده ب عددينك ٣ آحاديله ٧٠ و ٥٠٠و ٤٠٠٠ عددلرينك د ايله تقسيمندن ظهور ايدن باقيلر مجموعنه مساوی اولان هـ قسمندن متشكل اولديغی كوريلور .

١٠٤ — اشبو

$$ب = ج + هـ$$

تحليلندن ايكنجی بر نتيجه دها آلنور :

ب عددی د ايله تمامی تمامنه تقسيم اولنه‌مديغی حالده ظهور ايده‌جك باقی هرحالده ب عددندن دها بسيط بولنان هـ عددينك د ايله تقسيمندن ظهور ايده‌جك باقی‌يه مساوی اولور .

فی‌الحقيقه ١٠٢ عددينك ٧ ايله قابل تقسيم اولوب اولمديغی تحری ايدلمك لازم كلسه برموجب قاعده

$$١٠٢ = ٧٠ + ٣٢$$

شكلنده يازيلور حالبوكه

٧٠ = ١٠ × ٧ = مثل ٧

٣٢ = ٤ × ٧ + ٤ = مثل ٧ + ٤

اولدیغندن طرف طرف جمع اولندقده

١٠٢ = مثل ٧ + ٤

اولور بوندن اكلاشیلورکه ١٠٢ عددی ٧ ایله تمامیله تقسیم اولنەمدیغندن بونك ٧ ایله تقسیمندن ظهور ایدەجك باقی ٣٢ نك ٧ اوزرینه تقسیمندن قالەجق باقی‌یه مساوی اولور .

§ ٢ — ٢ ، ٥ و ٤ ، ٢٥ عددلریله قابلیت تقسیم

١٠٥ ٢ ایله قابلیت تقسیم — برعدد ایکی ایله قابل تقسیم اولمق ایچون آحاد مرتبەسنده بولنان رقمنك صفر ویا زوج برعدد اولمسی لازم وکافیدر .

فی‌الحقیقه (ماده : ٩٥) ده اثبات اولندیغی اوزره زوج عددلر ٢ ، ٤ ، ٦ و ٨ اولدیغی کبی صفر دخی بومیانه ادخال اولنەبیلور . چونکه ١٠ = ٢ × ٥ اولدیغندن ٢ اون‌عددینی تقسیم‌ایتدیکی کبی (ماده : ٨٩) موجبنجه ١٠ عددینك بالجمله مثللرینی یعنی صفرله منتهی کافهٔ اعدادیده تقسیم ایدر .

برعدد صفرله منتهی دکلسه (ماده : ١٠٣) موجبنجه عشرات وآحاده تحلیل اولونور .

(مثال) ٣٧٦ عددینك ٢ ایله قابلیت تقسیمی شرائطی تحری ایدلسه

٣٧٦ = ٣٧٠ + ٦ اولور .

بوراده برنجی قسمی تشکیل ایدن ٣٧٠ ایکی عددیله قابل تقسیمدر ایکنجی قسمده بولنان ٦ ایسه زوج برعدد اولدیغندن ٢ ایله قابل تقسیم اولمغله بونلرك مجموعلری اولان ٣٧٦ ده (ماده : ٨٩) موجبنجه ٢ ایله قابل تقسیم اولور .

برعددك آحاد مرتبه‌سی رقمی فرد اولورسه ٢ ایله تقسیمندن ظهور ایده‌جك باقی دائما واحددر .

١٠٦ ٥ ایله قابلیت تقسیم — برعددك ٥ ایله قابل تقسیم اولمسی ایچون آحاد رقمنك ٠ ویا ٥ اولمسی لازم وکافیدر .

فی‌الحقیقه برعددك آحاد مرتبه‌سنده بولنان رقملرندن ماعدا مرتبه‌لرده‌کی آحادی ٢ و ٥ عددلرینك مثلی بولنان ١٠ عددینك امثالندن عبارت اولدقلرندن آحاد رقمی ٠ ویا ٥ اولدقده ٥ عددیله قابل تقسیم اولور .

(مثال) ٢٥٧ عددینك ٥ ایله قابلیت تقسیمی شرائطی تحری ایدلسه

٢٥٧ = ٢٥٠ + ٧ یازیلور .

حالبوکه

٢٥٧ = مثل ٢ + ٧ ویا

٢٥٧ = مثل ٥ + ٧

اولدیغندن ٧ آحادی ٥ ایله قابل تقسیم اولمامسی حسبیله ٢٥٧ عددینك دخی انکله قابل تقسیم اوله‌میه‌جغی وباقی دخی (ماده : ١٠٤) موجبنجه ٧ — ٥ = ٢ اوله‌جغی اکلاشیلور .

١٠٧ ٤و٢٥ ايله قابليت تقسيم — بر عددك ٤ و ٢٥ ايله قابل تقسيم اولمسى ايچون يا آحاد وعشرات مرتبه‌لرنده ايكى صفر بولنمسى وياخود بو مرتبه‌لرده بولنان ايكى رقمك ٤ ويا ٢٥ ايله قابل تقسيم اولمسى لازم وكافيدر .

فى‌الحقيقه ١٠٠ = ٤ × ٢٥ اولديغندن ٤ و ٢٥ عددلرى ١٠٠ عددينى تقسيم ايلدكلرندن بونك بالجمله مثللرينى ده يعنى ايكى صفرله نهايت بولان عددلريده تقسيم ايدرلر .

اكر برعدد ايكى صفر ايله منتهى اولمزسه (ماده : ١٠٣) تحليل قاعده‌سى موجبنجه برى مأت وديكرى آحاد وعشرات مرتبه‌لرينى حاوى ايكى قسمه تفريق اولونور .

(مثال) ٤٥٨٧ عددينك ٤ و ٢٥ ايله قابليت تقسيم شرائطى تحرى اولندقده

٤٥٨٧ = ٤٥٠٠ + ٨٧ اولور .

حالبوكه

٤٥٨٧ = مثل ٤ + ٨٧ ياخود

٤٥٨٧ = مثل ٢٥ + ٨٧

اولديغندن بو عددك ٢٥ و ٤ ايله قابل تقسيم اولمسى ايچون آحاد وعشرات مرتبه‌لرينى تشكيل ايدن ٨٧ نك بونلرله قابل تقسيم اولمق لرومى تحقق ايدر .

اشبو آحاد وعشرات مرتبه‌لرى ٤ و ٢٥ ايله قابل تقسيم اولمديغى حالده عدد مفروض دخى قابل تقسيم اوله‌ميه‌جغندن بونك اشبو عددلردن برى اوزرينه تقسيمندن ظهور ايده‌جك

باقی عینیله آحاد وعشرات رقملرینك تقسیمندن ظهورایده‌جك باقی‌یه مساوی اولور .

نته‌کیم ذکر اولنان مثالده ۴۵۸۷ عددینك ۲۵ ایله تقسیمندن باقی ۱۲ در . بوده ۸۷ نك ۲۵ ایله ویردیکی باقی دیمکدر .

تنبیه — بو قاعده‌یی سهولتله تطبیق ایده‌بیلمك ایچون بر مأتده ۲۵ ایله قابل تقسیم اوله‌بیله‌جك انجق درت‌عدد بولنه‌بیله‌جکنی وانلرکده ۲۵ ك امثالی اولان ۲۵ و ۵۰ و ۷۵ ایله ایکی صفرله منتهی ۱۰۰ اولدقلرینی وحالبوکه ٤ ایله قابل تقسیم اولان عددلرك ۲۵ عدد اولدیغنی بیلمك فائده‌دن خالی دکلدر .

نته‌کیم ۴۸۳۲ و ۳۰۷۱۶ عددلری ٤ ایله قابل تقسیمدر .
۲۵۷۵ و ۹۷٤۵۰ عددلریده ۲۵ ایله قابل تقسیمدر .
حالبوکه ۳۷۱۳ و ۸۹٤۲ عددلری ٤ عددینك مثللری اولمدقلری کبی ۲۵۰۱ و ۸۷۳۳۷ عددلریده ۲۵ عددینك امثالی دکللردر .

۱۰۸ — بونك کبی اثبات اولونورکه برعددك صاغدن اوچ مرتبه‌سی ۸ و ۱۲۵ ایله قابل تقسیم اولدقده عدد مذکورده بو ایکی عددله قابل تقسیم اولور .

$$۱۲۵ \times ۸ = ۱۰۰۰$$

اولدیغی نظردقته آلندقده اوچ صفرله منتهی عددلرکده بو ایکی عددله قابل تقسیم اوله‌جغی اکلاشیلور .

§ ۳ — ۳ ، ۹ و ۱۱ ایله قابلیت تقسیم

۱۰۹ ۳ و ۹ ایله قابلیت تقسیم — برعددك ۳ ویا ۹ ایله قابل تقسیم اولمسی ایچون رقملرینك قیمت مطلقه‌سی مجموعی ۳

ويا ٩ ايله قابل تقسيم اولمق لازم وكافيدر .

بودعوانك اثباتى ايچون :

« هرعدد ٩ عددينك مثليـله رقملرينك قيمت مطلقه‌لرى مجموعنه مساويدر »

دعواسنى تحقيق ايتمك ايجاب ايدر .

مثلا

٧٦١٣ = مثل٩ + (٣ + ١ + ٦ + ٧) اولور.

چونكه (ماده : ١٠٣) موجبنجه

٧٦١٣ = ٣ + ١٠ + ٦٠٠ + ٧٠٠٠ يازيلور.

حالبوكه

١٠ = ٩ + ١ = مثل٩ + ١

١٠٠ = ٩٩ + ١ = مثل٩ + ١

١٠٠٠ = ٩٩٩ + ١ = مثل٩ + ١

اولوب ضرب قواعد اساسيه‌سى ميانده (ماده : ٥١) حكمنجه ٩ عددينك برمثلنك برعدد ايله حاصل ضربى كذلك ٩ عددينك برمثلى اولديغندن

٦٠٠ = ٦ × ١٠٠ = ٦(مثل٩ + ١) = مثل٩ + ٦

٧٠٠٠ = ٧ × ١٠٠٠ = ٧(مثل٩ + ١) = مثل٩ + ٧

اولمغله سالف الذكر

٧٦١٣ = ٣ + ١٠ + ٦٠٠ + ٧٠٠٠ مساواتى

= مثل٩ + (٣ + ١ + ٦ + ٧)

يازيلور .

كورولیورکه صول طرفك قسم اولی ۹ ایله قابل تقسیم اولدیغندن قسم ثانیده قابل تقسیم اوله‌جق اولورسه صاغ طرفده قابل تقسیم اولور .

(مثال) ۲۵۷٤ عددنده

٤ + ۷ + ٥ + ۲ = ۱۸ = ۲ × ۹

اولدیغندن $\frac{۲۵۷٤}{۹}$ = ۲۸٦ اولور .

۱۱۰ — ۹ عددینك مثللری ۳ عددینك دخی مثلی اولدقلرندن هرقنغی برعدد ۳ عددینك مثلیله قیمت مطلقه‌لری مجموعنه مساوی اوله‌جغی جهتله بوندن دخی : « برعددك ۳ ایله قابل تقسیم اولمسی ایچون رقملرینك قیمت مطلقه‌لری مجموعی ۳ ایله قابل تقسیم اولمسی اقتضا ایلدیکی » نتیجه‌سی آلنور .

بالاده ۹ ایله قابلیت تقسیم حقنده یاپیلان صورت اثبات تمامیله ۳ ایله قابلیت تقسیم حقنده دخی تطبیق اولونور .

تنبیه — برعددك رقملرینك قیمت مطلقه‌سی ۹ ایله قابل تقسیم اولمدیغی حالده اوعدد ۹ ایله تمامی تمامنه تقسیم اولنه‌میه‌جغندن ظهور ایده‌جك باقی اشبو قیمت مطلقه‌لرك ۹ اوزرینه تقسیمندن ظهورایده‌جك باقی‌یه مساوی اولور .

(مثال) ٤۳۸۷ عددینك ۹ ایله تقسیمنده

٤۳۸۷ = مثل ۹ + ۱۸ + ٤

= مثل ۹ + ٤

اولدیغندن باقی ٤ اولور .

۱۱۱ ۱۱ ایله قابلیت تقسیم — برعددك ۱۱ ایله قابل تقسیم

ولمسی ایچون صاغدن بدأ ایله تك مرتبه‌لری رقملرینك مجموعی
چفت مرتبه‌لری رقملرینك مجموعندن طرح اولندقده حصوله کلان
فضلك صفر ویا ۱۱ ویا ۱۱ عددینك مثلی برعدد اولمسی لازم
کافیدر .

مثلا ۷۲۳۵۰۳۲۲ عددینك ۱۱ ایله قابل تقسیم اولوب
ولمدیغنی تحقیق ایتمك ایچون

تك رقملری مجموعی ۲ + ۳ + ۵ + ۲ = ۱۲

چفت رقملری مجموعی ۲ + ۰ + ۳ + ۷ = ۱۲

آلنور وتفاضل ۱۲ — ۱۲ = ۰ اولدیغندن قابل
تقسیم اولدیغی اکلاشیلور .

بودعوانك اثباتی ایچون اول امرده :

« هرعدد ۱۱ عددینك مثلیله صاغدن بدأ ایله صاییلان
تك مرتبه رقملری مجموعی ایله چفت مرتبه رقملری مجموعی بینندهکی
فضل مجموعنه مساویدر »

دعواسنك تحققی مقتضیدر .

فی الحقیقه مادامکه

۱۰ = مثل ۱۱ — ۱

۱۰۰ = مثل ۱۱ + ۱

۱۰۰۰ = مثل ۱۱ — ۱

یازیله‌جغندن ۳۹۵۱۲ عدنده بو تحقیقات اجرا اولنمق اوزره
عدد مذکور (ماده : ۱۰۲) موجبنجه تحلیل وبعده اقسامی
طرف طرف جمع اولندقده

٣٠٠٠٠ = مثل ١١ + ٣
٩٠٠٠ = مثل ١١ — ٩
٥٠٠ = مثل ١١ + ٥
١٠ = مثل ١١ — ١
٢ = ... ٢

٣٩٥١٢ مثل ١١ + (٣ + ٥ + ٢) — (٩ + ١) اولور.

كوريليوركه ٣٩٥١٢ عـددى ١١ عددينك مثليله عـدد مذكورك تك مرتبه رقملريله چفت مرتبه رقملرى بينئـده‌كى فضل مجموعنه مساويدر .

شوحالده ٣٩٥١٢ عددينك بوايكى طاقم رقملرى مجموعى بيننده‌كى فضل صفر ويا ١١ ايله قابل تقسيم اولدقده عدد مذكور ايله قابل تقسيم اوله‌جغى اكلاشـيلور .

بورادہ فضل مذكور صفردر. بنابرين ٣٩٥١٢ عددى ١١ ايله قابل تقسيمدر .

نته كيم $\frac{٣٩٥١٢}{١١}$ ٣٥٩٢ اولور .

برعددك تك وچفت مرتبه رقملرى بيننده‌كى فضل صفر ويا ١١ ايله قابل تقسيم اولمازسه باقى اشبو فضلك قيمتندن عبارت اولور.

يالكز فضل منفى اولورسه باقى عدد منفى‌نك ١١ عددينا ابلاغى ايچون علاوه‌سى مقتضى عدد اولور .

(مثال ١) $\frac{٤٩٧١٥}{١١}$ = = مثل ١١ + ١٦ — ١٠ = مثل ١١ + ٦
وبنابرين باقى ٦

(مثال ٢) $\frac{٢٩٤٦١}{١١}$ = = مثل ١١ + ٧ — ١٥ = مثل ١١ — ١

وبنابرين باقی ٨ عددينك اونبره ابلاغنه مقتضی ٣ عددی اولور .

§ ٤ — ٩ و ١١ عددلريله ياپيلان ميزانلر .

١١٢ برعددك ٩ ويا ١١ ايله تقسيمندن ظهور ايده‌جك باقينك سهولت تعيينی ياپيلان برضرب ويا تقسيم عملياتنك صحتنی تحقيق خصوصنده پك قولای براصول تأسيسنه مدار اولمشدر.
بواصول قاعدهٔ آتيه‌يه مستنددر :

قاعده — ايكی مضروبدن متشكل بر حاصل ضربك كيف مايشا برعدد له تقسيمندن ظهور ايده‌جك باقی اشبو مضروبيندن هر برينك عدد مذكور ايله تقسيمندن متحصل باقيلر حاصل ضربنك اوعدد اوزرينه تقسيميله استحصال اولنان باقی‌يه مساويدر .

مثلا ايكی مضروب ٨٦ و ٣٤ اولسه‌لر بونلرك بالفرض ٩ اوزرينه تقسيمندن ظهورايده‌جك باقی ٥ و ٧ اولور .

اشبو مضروبلرك حاصل ضربی النده قده

٨٦ = مثل ٩ + ٥
٣٤ = مثل ٩ + ٧

---

٨٦ × ٣٤ = (مثل ٩ + ٥) (مثل ٩ + ٧)
= مثل ٩ × مثل ٩ + ٥ × مثل ٩
+ مثل ٩ × ٧ + ٥ × ٧

وطرف ثانی‌يی تشكيل ايدن درت مقداردن اوچ اولكيسی ٩ عددينك مثللرندن عبارت اوله‌جغنه بناءً

٨٦ × ٣٤ = مثل ٩ + ٣٥

وجهله يازيله‌بيلور .

بو نتیجه‌دن اكلاشیلوركه ٨٦ × ٣٤ = ٢٩٢٤ حاصل ضربی ٩ ایله تقسیم اولنورسه ظهور ایده‌جك باقی ٣٥ عددینك تقسیمندن النه‌جق باقینك عینیدر. فی‌الحقیقه هرایکی تقسیمدن باقی ٨ در.

١١٣ ضربك ٩ ایله میزانی — برضرب عملیاتنك ٩ ایله میزانی یاپمق ایچون مضروب ومضروب‌فیهك ٩ ایله تقسیمندن ظهورایده‌جك باقیلر تحری اولونور. بعده بوایکی‌باقی یکدیکرینه ضرب اولنوب حاصل ضربلرینك ٩ ایله تقسیمی بالاجرا باقی بولنور. نتیجهٔ ضرب صحیح‌ایسه بوباقی اولجه تحقیق اولنه‌جق حاصل‌ضرب ایچون حساب ایدیلان باقی‌یه مساوی‌اولور.

دها عملی براصول تعقیب ایتمك ایچون عملیات وجه‌اتی اوزره ترتیب واجرا اولونور: خاچواری ایکی خط چیزیلور. ورأسا متقابل بولنان ایکی‌زاویه داخلنه مضروب ومضروب‌فیهك ٩ایله تقسیملرندن متباقی عددلر یازیلور. بونلر یکدیکریله ضرب وحاصل ضربك ٩ ایله تقسیمندن باقی اوچنجی زاویه داخلنه قید ایدیلور دردنجی زاویه داخلنه‌ده تحقیق اولنه‌جق حاصل ضربك باقیسی یازیلور ضرب عملیاتی صحیح ایسه صوك یازیلان ایکی باقی یکدیکرینه مساوی اولمق لازمکاور.

میزانی	عملیات
٥ (اوست)	٨٦ . . . . ٥
٨ (صاغ) ، ٨ (صول)	٣٤ . . . . ٧
٧ (آلت)	٣٤٤
	٢٥٨
	٢٩٢٤ . . . . ٨

معمافيه ضرب عملياتی صحیح اولمدیغی زمانلرده دخی ٩ ایله یاپیلان میزانده بوموفقیت کوریله‌بیلور فقط اوزمان حاصل ضرب متحصل ایله حاصل ضرب صحیح بیننده‌کی فضل ٩ عددینك برمثلندن عبارت اولور .

١١٤ بر تقسیمك ٩ ایله میزانی — تقسیم عملیاتی بلا کسر اجرا اولنمش ایسه مقسوم برحاصل ضرب وخارج قسمت ایله مقسوم علیه دخی انك مضروبلری کبی تلقی اولنه‌رق ٩ ایله میزان یاپیلور بواحوالده مسئله بالاده بیان اولنان ضرب میزانی حالنه ارجاع ایدلمش اولور .

تقسیمده برباقی موجود ایسه اولا بوباقی مقسومدن طرح ایدیلور ومسئله‌ینه سابقنه ارجاع قلنمش اولور .

میزانك صورتی بروجه آتیدر :

میزانی		عملیات	
٥٨٣ مقسوم علیهنك باقیسی - ٧		٤٧١٥٢	٥٨٣
٨٠ خارج قسمتنك « - ٨		٥١٢	٨٠
٧ × ٨ - ٥٦ و ٥٦ نك باقیسی ٢			
باقی ٥١٢ نك باقیدی - ٨			
بناء علیه			
٨ + ٢ - ١٠ اولوب بونك ٩			
اوزرینه تقسیمیله باقینك واحد اولدیغی			

کوریلور . نته‌کیم ٤٧١٥٢ مقسومنك باقیسی‌ده واحددر .

١١٥ ١١ ایله میزانلر — بروجه بالا اجرا اولنان میزان عملیاتی ٩ یرینه ١١ عددینك اخذیله دخی یاپیله‌بیلور . بوبابده‌کی قواعد تمامیله عینیدر .

امثلهٔ آتیه وضوح مقصده کافیدر :

عملیات

٤٥٧٥
٣١٢
٩١٥٠
٤٥٧٥
١٣٧٢٥
١٤٢٧٤٠٠

١١ ایله میزان

	١٠	
٧		٧
	٤	

عملیات

٦٧٥	٨٦٨٣٢
١٢٨	١٩٣٣
	٥٨٣٢
	٤٣٢

١١ ایله میزان

٦٧٥ عددینك باقیسی — ٤

١٢٨ « « — ٧

$٤ \times ٧ = ٢٨$

٨ حاصل ضربك باقیسی — ٦

٤٣٢ « « — ٣

٣ + ٦ — ٩ } اولور
٨٦٨٣٠ مقسومك باقیسی = ٩

§ ٥ — قاسم مشترك اعظم

١١٦ تعریفات — ایکی ویا دهازیاده عددی تمامی تمامنه تقسیم ایدن برعدده انلرك (قاسم مشترکی) دینور .

مثلا ٤٨ و ٦٠ عددلرینك قاسم مشترکلری ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ و ١٢ در .

بعض عددلرك بویله متعدد قاسملری اولدیغی حالده بالعکس بعض عددلرکده واحددن ماعدا قاسم مشترکلری یوقدر .

نته‌کیم ١٠ و ٩ عددلرینك قاسم مشترکلری انجق واحددر .

ایکی ودها زیاده عددلری بلا کسر تقسیم ایدن اك بویوك

برعدده‌ده انلرك (قاسم‌مشترك اعظمی) تعبیر اولونور .

مثال سابقده ١٢ عددی ٤٨ و ٦٠ عددلرینك قاسم مشترك اعظمیدر .

١١٧ — ایکی‌عددك واحددن‌ماعدا قاسم‌مشترکلری یوق ایسه قاسم مشترك‌اعظملری واحددر . بواعداده (اعداداصلیه) دینور .

ایکیدن زیاده عددلرك واحددن ماعدا قاسم مشترکلری اولمدیغی حالده قاسم مشترك اعظملری بالطبع واحد اولور . وبونلره دخی یکدیکرینه نظراً (متباین) دینور .

نته‌کیم ٤٨،٢٨و٢١ عددلری یکدیکرینه نظراً متباینددرلر . واقعا ٤٨ و ٢٨ عددلرینك قاسم مشترکی ٤ و ٢٨ ، ٢١ عددلرینك قاسم مشترکی ٧ وکذلك ٣ در . فقط دفعةً ٤٨ و ٢٨ و ٢١ عددلرینی تقسیم ایده‌جك عدد انجق واحددر . چونکه ٢٨ و ٢١ عددلرینك قاسم مشترکی اولان ٧ عددی ٤٨ عددینی تقسیم ایتمز .

١١٨ — قاسم‌مشترك اعظم تحریسی بروجه‌آتی ایکی‌قاعدهٔ اساسیه‌یه مستنددر .

١١٩ قاعده ١ — ایکی‌عددیکدیکریله‌قابل‌تقسیم اولدقده بونلرك کوچوکی قاسم مشترك اعظم اولور .

بوقاعده اثباتدن مستغنیدر . چونکه بالفرض ٦٠ و ١٢ عددلری النسه ١٢ عددی هم ٦٠ عددینی وهمده کندیسنی تقسیم ایلدیکندن برقاسم مشترکدر .

حالبوکه بوعدد کندیسندن اعظم برقاسم قبول ایده‌میه‌جکندن قاسم مشترك اعظم اولور .

۱۲۰ قاعده ۲ — یکدیکریله قابل تقسیم اولمیان ایکی عددك قاسم مشترك اعظمی بونلرك کوچوکی ایله هرایکیسنك یکدیکرینه تقسیمندن ظهور ایدن باقینك قاسم مشترك اعظمنك عینیدر .

مثلا یکدیکریله قابل تقسیم اولمیان ۷۲۰ و ۲۵۲ عددلری النسه (ماده : ۷۵) موجبنجه

$$۲۱۶ + ۲ \times ۲۵۲ = ۷۲۰$$

$$۲ \times ۲۵۲ - ۷۲۰ = ۲۱۶$$

اولور .

دعوا ۷۲۰ و ۲۵۲ عددلرینك قاسم مشترك اعظمی ۲۲۵ ایله ۲۱۶ عددلرینك قاسم مشترك اعظملرینك عینی اولدیغنی اثبات ایتمکدر .

فی‌الحقیقه اولا ۷۲۰ و ۲۵۲ یی تقسیم ایدن هرعدد (ماده : ۹۰) موجبنجه بونلرك تقسیملرندن آرتان ۲۱۶ یی دخی تقسیم ایلر .

بالعکس ۲۵۲ و ۲۱۶ نك قاسم مشترکی اولان هرعدد ۲۵۲ نك مثلی بولنان ۲۵۲×۲ ایله ۲۱۶ یی دخی تقسیم ایده‌جکندن (ماده : ۸۹) موجبنجه بونلرك مجموعلری اولان

$$۷۲۰ = ۲۱۶ + ۲ \times ۲۵۲$$

یی دخی تمامیله تقسیم ایدر .

بناءً عليه برطرفدن ٧٢٠ و ٢٥٢ عددلرينك وديكر جهتدن ٢٥٢ و ٢١٦ عددلرينك قاسملرى برجدول تشكيل ايدەجك صورتده يازيلەجق اولسه هرايكى جدول مندرجاتى بربرينك عينى اولەجغندن برنجى عددلره عائد قاسم مشترك اعظم دخى ايكنجى عددلر قاسم مشترك اعظمنك عينى اولور .

١٢١ ايكى عددك قاسم مشترك اعظمنى بولمه .

مثلا ٣٦٠ و ٤٥ عددلرينك قاسم مشترك اعظمى تحرى اولنمق لازم كلسه ٣٦٠ عددى ٤٥ اوزرينه تقسيم اولندقده تقسيم عملياتى تمامى تمامنه اجرا اولونور . چونكه

$$٣٦٠ = ٤٥ \times ٨$$ در .

شو حالده (ماده : ١١٩) موجبنجه ٤٥ عددى آرانيلان قاسم مشترك اعظمدن عبارت اولور .

ثانياً ٣٦٠ و ٢٢٥ عددلرينك قاسم مشترك اعظملرى تحرى اولندقده ٣٦٠ عددى ٢٢٥ اوزرينه تمامى تمامنه تقسيم اولنمديغندن ١٣٥ باقى قالور .

بناءً عليه ٣٦٠ و ٢٢٥ عددلرينك قاسم مشترك اعظمى (ماده : ١٢٠) موجبنجه ٢٢٥ و ١٣٥ عددلرينك قاسم مشترك اعظمندن عبارتدر . ديمك مسئله ٢٢٥ و ١٣٥ عددلرينك قاسم مشترك اعظمنى بولمغه ارجاع ايدلمشدر . ايمدى بو ايكى عدد تقسيم اولندقده ٩٠ باقى قالور .

بناءً علیه ۲۲۵ و ۱۳۵ عددلرینك قاسم مشترك اعظمی (ماده : ۱۲۰) موجبنجه ۱۳۵ و ۹۰ عددلرینك قاسم مشترك اعظمنك عینیدر .

اشبو ۱۳۵ عددی ۹۰ ایله تقسیم اولندقده ٤٥ قاله جغندن آرانیلان قاسم مشترك اعظم ۹۰ و ٤٥ عددلرینك قاسم مشترك اعظمنك عینی اولور .

ایمدی ٤٥ عددی ۹۰ عددینی تمامیله تقسیم ایلدیکنـدن قاسم مشترك اعظم مطلوبدن عبارت اولور .

عملیات مذکوره وجه آتی اوزره ترتیب وخلاصه اولندقده

خارج قسمتلر	۲	۱	۱	۱	
قاسملر	٤٥	۹۰	۱۳۵	۲۲۵	۳٦۰
باقیلر		۰	٤٥	۹۰	۱۳۵

بوندن قاعدهٔ آتیه استحصال اولونور :

قاعده — ایکی عددك قاسم مشترك اعظمنی بولمق ایچون بویوکی کوچوکی اوزرینه تقسیم اولونور . تقسیم عملیاتی تمامی تمامنه اجرا اولونورسه کوچوك عدد قاسم مشترك اعظم اولور. باقی قالورسـه کوچوك عدد بوباقی ایله تقسیم اولونور وبو تقسیم تمامیله اجرا اولونورســه باقی قاسم مشـترك اعظم مطلوب اولور .

اولنمیوبده ینه بر باقی قالورسه بودخی برنجی باقی ایله تقسیم اولونور وتقسیم تمامیله قابل اجرا ایسه ایکنجی باقی قاسم مشترك اعظم اولور .

بو تقسيم دخی تمامی تمامنه اجرا اولنميوب بر باقی قالديغی حالده اولكنی تمامی تمامنه تقسيم ايده بيله جك بر باقی ظهورينه قدر بر منوال مشروح تقسيم عمليانه دوام ايديلور وبو صوك باقی آرانيلان قاسم مشترك اعظمدن عبارت اولور .

تنبيه — قاسم مشترك اعظم تحريسنه تطبيق اولنان بو قاعده يه (تقسيم متوالی اصولی) دينور . بونك تطبيقنه دوام اولندقجه نهايت الامر صفردن عبارت بر باقی يه دسترس اولونور . چونكه باقيلر كيدكجه كوچولان اعداد تامه در .

صوك قاسم واحده مساوی ظهور ايلدكده ايكی عددك حقيقة قاسم مشترك اعظملری اولميه جغندن بونلره يكديكرينه نظراً متباينددر دينور .

مضروبات اصليه يه تفريق اصوليله ده قاسم مشترك اعظم تعيين اولنديغندن بو اصوله دائر اشاغيده اعداد اصليه تطبيقاتی بحثنده معلومات اعطا قلنمشدر .

۱۲۲ تطبيقات — قاعدهٔ مذكوره يه تطبيقاً قاسم مشترك اعظم تحريسی بروجه آتی مثاللرله واضحاً كوسترلمشدر :

(مثال ۱) ۱۱۲۵۶ و ۸٤۲۸ عددلرينك قاسم مشترك اعظملری مطلوب اولسه

	۱	۲	۱	٤۹	۲
۱۱۲۵٦	۸٤۲۸	۲۸۲۸	۲۷۷۲	۵٦	۲۸
۲۸۲۸	۲۷۷۲	۵٦	۵۳۲	۰	
			۲۸		

بوراده ۲۸ قاسم مشترك اعظمدر .

(مثال ٢) ١٣١٣ و ٢١٧ عددلرینك قاسم مشترك اعظمی مطلوب اولدقده

	٦	١٩	١	٢	١	٢
١٣١٣	٢١٧	١١	٨	٣	٢	١
١١	١٠٧	٣	٢	١	٠	
	٨					

قاسم مشترك اعظمك واحد اولدیغی وبنابرین ١٣١٣ و٢١٧ عددلرینك یكدیكرینه نظراً متباین اولدقلری اكلاشیلور .

١٢٣ قاعده ٣ — ایکی عددك قاسم مشترکی قاسم مشترك اعظملرینكده قاسمیدر .

فی الحقیقه (ماده : ١٢٠) موجبنجه ٣٦٠ و ٢٢٥ عددلرینی تقسیم ایدن قاسملرك كافه‌سی قاسم مشترك اعظمك تعیینی اثناسنده متعاقباً اجرا اولنان تقسیملردن ظهور ایدن باقیلری دخی تقسیم ایده‌جكندن صوك باقی‌یی‌ده یعنی ٣٦٠ و ٢٢٥ عددلرینك قاسم مشترك اعظملری اولان ٤٥ عددینی‌ده تقسیم ایلر .

بو قاعده‌نك عكسی دخی صحیحدر یعنی ایکی عددك قاسم مشترك اعظمنی تقسیم ایدن اعدادك كافه‌سی بو ایکی عددی دخی تماماً تقسیم ایدر .

چونكه (ماده : ٩١) موجبنجه بو ایکی عدد قاسم مشترك اعظملرینك امثالیدر .

١٢٤ قاعده ٤ — برچوق عددلردن ایکیسنك یرینه كندی قاسم مشترك اعظملری اقامه اولنسه مذكور عددلر قاسم مشترك اعظملرینه خلل كلمز .

مثلا ٣٦٠ ، ٢٢٥ ، ٦٠٠ و ٣٤٥ عددلری الندہ ٣٦٠ و ٢٢٥ عددلرینك قاسم مشترك اعظمی ٤٥ در. بودرت عدد معلومی تقسیم ایدن هرعدد ٣٦٠ و ٢٢٥ عددلرینی تقسیم ایده‌جکندن (ماده : ١٢٣) موجبنجه قاسم مشترك اعظملری اولان ٤٥ عددینی‌ده تقسیم ایدر وبنابرین ٤٥ و ٦٠٠ و ٣٤٥ عددلرینك قاسمی اولور .

بالعکس ٤٥ ، ٦٠٠ ، ٣٤٥ عددلرینك ٤٥ عددینی تقسیم ایدن بالجمله قاسم مشترکلری (ماده : ١٢٣ ، عکس دعوی) موجبنجه انك مثللری اولان ٣٦٠ و ٢٢٥ عددلرینك وبنابرین درت عدد معلومك قاسمی اولور .

دیمك اولورکه ٣٦٠ ، ٢٢٥ ، ٦٠٠ ، ٣٤٥ عددلرینك قاسم مشترکلری

٤٥ ، ٦٠٠ ، ٣٤٥

عددلرینك قاسم مشترکلرینك وبالخاصه قاسم مشترك اعظمنك عینیدر .

١٢٥ ایکیدن زیاده عددلرك قاسم مشترك اعظمنی بولمق.

سالف الذکر اوچنجی ودردنجی قاعده‌لر احکامندن متعدد عددلرك قاسم مشترك اعظمنك تحریسی حقنده برقاعدهٔ عملیه استخراج اولونور :

قاعده — برچوق عددلرك قاسم مشترك اعظمنی بولمق ایچون اول امرده بونلردن ایکیسنك قاسم مشترك اعظمی تحری

اولونور بعده بونکله عددلردن دیکر بری بیننده‌کی قاسم مشترك اعظم بولونور . اندن صکره بونکله‌ده عددلردن دیکر بری بیننده‌کی قاسم مشترك تحری واِلخ صوکنه قدر بومنوال اوزره دوام ایدیلور .

الك صوکره بولنان قاسم مشترك اعظم هپسنك قاسم مشترك اعظمی اولور .

(مثال ۱) ۱۲۶۰، ۱۸۹۰، ۳۵۲۸، ۴۲۴۲ عددلرینك قاسم مشترك اعظمی مطلوب اولسه

	۱	۲
۱۸۹۰	۱۲۶۰	۶۳۰
۶۳۰	۰	

۱۸۹۰ و ۱۲۶۰ عددلرینك قاسم مشترك اعظمی ۶۳۰ اولور .

بعده ۳۵۲۸ ایله ۶۳۰ آره‌سنده‌کی قاسم مشترك تحری اولنه‌رق

	۵	۱	۱	۲
۳۵۲۸	۶۳۰	۳۷۸	۲۵۲	۱۲۶
۳۷۸	۲۵۲	۱۲۶	۰	

قاسم مطلوبك ۱۲۶ اولدیغی اكلاشیلور .

بوندن صکره ۴۲۴۲ ایله ۱۲۶ بیننده‌کی قاسم مشترك اعظم بولنه‌رق

	٣٣	١	٢
٤٢٤٢	١٢٦	٨٤	٤٢
٤٦٢	٤٢	٠	
٨٤			

ونهایت آرانیلان قاسم مشترکك ١٢ اولدیغی تظاهر ایدر .

عملیات مذکوره وجه‌اتی اوزره دخی ارائه وخلاصه اولنه بیلیر :

٤٢٤٢	٣٥٢٨	١٨٩٠	١٢٦٠
٤٢٤٢	٣٥٢٨		٦٣٠
٤٢٤٢		١٢٦	
	٤٢		

تنبیه — قاعدهٔ سابقه‌نك تطبیقنده دها ساده‌لك حاصل اولمق ایچون عملیاته دائما قاسم مشترك اعظمی تعیین اولنه‌جق عددلرك اولا کوچوکلریله باشلایوب بویوکلریله نهایت ویرمکده فائده واردر .

تعلیم ٧

١٢٦ برعددك اك بویوك واك کوچوك قاسمی نه‌در ؟

١٢٧ هرعددك لا قل قاچ قاسمی واردر ؟

١٢٨ برعددك ٢ و ٥ ایله تقسیمندن ظهور ایدن باقیلر هانکی عددلردر ؟

١٢٩ واحد ایله ١٠٠ و ٧٠٠ ایله ٩٠٠ عددلری اره‌سنده ٢٥ ایله قابل تقسیم اولان عددلر هانکیلریدر ؟

۱۳۰ برعدددن رقملری مجموعی طرح اولونورسه نه‌حاصل اولور ؟

۱۳۱ تقسیم عملیاتی اجرا ایتمکسزین آتیده محرر عددلرك ۲ ، ۳ ، ٤ ، ٥ ، ۸ ، ۹ ، ۱۱ ، ۲٥ و ۱۲٥ عددلرندن هانکیلریله قابل تقسیم اولدیغی سویلیکز :

(۱) ۱۳۰۰
(۲) ٤۷٥۲
(۳) ۱۷۱۷٦
(٤) ۱۲۳٤٥۳
(٥) ۱۳٤۸۷٥
(٦) ۷۲٦۰۰۰

۱۳۲ ۷۸۹٤۷ عددی ۳ ایله قابل تقسیم اولمق ایچون نه‌یاپملی ؟

۱۳۳ ۲۸٤٦ عددی ۹ ایله قابل تقسیم اولمق ایچون نه‌یاپملی ؟

۱۳٤ ۱۲۳٤٥٦ عددی ۱۱ ایله قابل تقسیم اولمق ایچون نه‌کبی تعدیلات یاپملی ؟

۱۳٥ برعددك ۹ ایله‌قابلیت‌تقسیمندن نره‌ده استفاده اولونور ؟

۱۳٦ ضربك ۹ ایله میزانی هانکی قاعده‌یه مستنددر ؟

۱۳۷ برعددك ۹ ایله تقسیمندن ظهور ایده‌جك باقینك شرائطی حقنده‌کی قاعده‌دن بالاستفاده بر جمع عملیاتنك ۹ ایله میزان ایدلمسی ایچون براصول تأسیس ایدیکز ؟

۱۳۸ ۹ ایله یاپیلان میزان هانکی احوالده نقصاندر ؟

۱۳۹ آتیده‌کی جمع عملیاتنی ۹ ایله میزان وناکلش ایسه تصحیح ایدیکز :

(۱)	(۲)
۲٥۷۳	۱۲۳٥
۳٤۸٥	٥٦۷
۲۷۳٦	۸۹
۸۷۹٤	۱۸۹۰

١٤٠ آتیده‌کی طرح عملیاتی ١١ ایله میزان ایدیکز :

(١)	(٢)
٤٥٣٢٨	٥٧٠٤
٢٦٣٥٩	٢٩٢٦
١٨٩٦٩	٣٨٨٨

١٤١ آتیده‌کی ضرب عملیاتی ٩ ، ١١ ، و ٧ ایله میزان وخطا کوریلورسه اسبابی ایضاح ایدیکز

(١)	(٢)
٣٢٧	٢٧٥
٥٤٦	٤٢٨
١٧٨٥٤ حاصل ضرب	٢٢٦٦٠٠ حاصل ضرب

١٤٢ برعددك آحاد رقمنه عشرات رقملرینك ضعفی ضم اولندیغی حالده بو مجموع ٤ ایله قابل تقسیم اولورایسه عدد مذکورك ده ٤ ایله قابل تقسیم اوله‌جغنك اثباتی مطلوبدر ؟

١٤٣ ١٠ عددینك قوای متعاقبه‌سی ٦ عددینك مثلیله ٤ مجموعنه مساوی اولدیغنی اثبات ایتمك مطلوبدر ؟

١٤٤ ٤٧٥٢١٣٢ و ٤٧٣٥١٢٢٢٥٨٥٢٥ عددلرینك ١١ ایله تقسیمندن ظهور ایده‌جك باقیلری بولمق مطلوبدر ؟

١٤٥ $ن (ن + ٢)^{٢}$ حاصل ضربنك ن نه اولورسه اولسون ٣ ایله قابل تقسیم اولدیغنی اثبات ایتمك مطلوبدر ؟

١٤٦ ٣ ایله قابل تقسیم اولمیان بر عدد مربعنك ٣ عددینك مثلیله واحد مجموعنه مساوی اولدیغنك اثباتی مطلوبدر ؟

١٤٧ ١٠٠ عددینك بالجمله قوتلرینك ٩ ویا ١١ و ٣٣ ك مثلیله واحد مجموعنه مساوی اولدیغنی اثبات ایتمك مطلوبدر ؟

١٤٨ تقسیم متوالی اصولیله آتیده محرر عددلرك قاسم مشترك اعظملرینی بولمق مطلوبدر :

(١) ٢٧٤٤ ایله ١٣٧٢١
(٢) ٨٣١٦٠ و ٣٣٢٦٤٧
(٣) ٤٨ ، ٣٦٠ ، ٢٠٢٤
(٤) ٤٩٩٨ ، ٣٣٨١ ، ٤١١٦
(٥) ١٦٦٦ ، ٢٢٥٤ ، ٤٩٩٨٠

١٤٩ برخدمتأثناسنده ٤ کون چالیشه‌رق بشنجی کون استراحت ایتمکی اعتیاد ایلیان برکیمسه جمعه کونی استراحتدن صکره بر جمعه ایرتسی کونی ینه ایشنه مباشرت ایلسه نقدر برمدت صکره ینه برجمعه کونی استراحت ایده‌جکنك تعیینی مطلوبدر ؟

١٥٠ برضرب عملیاتنده حاصل ضرب جزئیلردن بر ویا بر قاچی یاکاش یره وضع ایدلمش اولدیغی حالده ٩ ایله یاپیلان میزانك بوخطایی یچون کوسترمه‌دیکنك اثباتی مطلوبدر ؟

١٥١ فرد بر عدد مربعنك ٨ ایله تقسیمندن ظهور ایده‌جك باقینك واحده مساوی اولدیغنی اثبات ایتمك مطلوبدر ؟

ایکنجی باب

اعداد اصلیه نظریه‌سی وتطبیقاتی



برنجی فصل

اعداداصلیه — اعدادك مضروبات اصلیه‌یه تفریقی

§ ۱ — اعداد اصلیه

۱۲۶ تعریفات — کندی نفسیله واحددن ماعدا هیچ برعدده تقسیم قابل اولمیان عددلره (عدد اصلی) دینور . ۵ ، ۷ ، ۱۹ ، ۱۱۳ عددلری کبی .

ایکی عددندن ماعدا زوج عددلرك هیچ بریسی عدداصلی اوله‌ماز . چونکه کافه‌سی ۲ ایله قابل تقسیمدر .

بینلرنده واحددن بشقه قاسم مشترکی حاوی اولمیان ایکی عدده یکدیکرینه نظراً (متباین) دینور. ۷ ایله ۱۳ و ۱۶ ایله ۲۷ عددلری متبایندرلر .

بنابرین برعدد معلومی تماماً تقسیم ایتمیان برعدد اصلی

اوعدد ایله متباین اولور . ٥ ایله ١٨ عددلری کبی .

١٢٧ قاعده ١ — اصلی اولمیان عددلرك مطلقا اصلی برر قاسملری واردر .

فی‌الحقیقه اصلی اولمیان ٢١ عددی النسه بوعدد برموجب تعریف مطلقا کندیسیله واحددن بشقه برقاسمی حاویدر . بوقاسملرك الك کوچوکی ٣ اولسون . اشبو ٣ عددی برعدد اصلیدر . چونکه عدد اصلی اولمیه‌جق اولسه (ماده : ٨٩) موجبنجه بونك‌دخی ٢١ عددینی تقسیم ایده‌بیله‌جك برکوچوك قاسمی اولمق لازم کلیر . بوایسه فرضیاته مخالفدر . برعددك الك کوچوك قاسمی مطلقا برعدد اصلی اولور .

١٢٨ اعداد اصلیه جدولی — اعداد اصلیه‌یی حاوی بر جدول ترتیب ایتمك ایچون واحددن بدأ ایله ارزو اولنان عدده ومثلا ١٠٠ ویا ١٠٠٠ عددینه‌قدر سلسلهٔ طبیعیه‌یه داخل اولان اعداد یازیلور . بونی‌متعاقب

اولاً : ٢ دن بدأ ایله هرایکنجی کلان رقملر چیزیلور . بوصورتله ٢ عددینك امثالی خذف ایدلمش اولور .

ثانیاً : ٣ رقمندن بدأ ایله هراوچنجی رقملر چیزیلور وبو معامله‌ایله‌ده ٣ عددینك مثللری خذف اولونور .

ثالثاً : ٥ رقمندن‌باشلایه‌رق هربشنجی؛صکره ٧ دن بدأایله

هر یدنجی ؛ انی متعاقب دخی ۱۱ دن باشلایه‌رق هر اونبرنجی رقملر خذف ایدیلور ونهایت سیلنمیوبده کیرویه قالان عددلر اعداد اصلیه اولورلر .

بوعملیاته ایلك دفعه اوله‌رق یونان قدیم ریاضیوننده (آراطوستن) طرفندن تخطر اولنمش اولمسندن ناشی (آراطوستن قالبوری) نامی ویریلور .

شوحالده ۱۰۰ دن کوچوك اولان اعداد اصلیه صره سیله :

۱	۲	۳	۵	۷	۱۱	۱۳	۱۷	۱۹	۲۳	۲۹	۳۱
۳۷	٤۱	٤۳	٤۷	۵۳	۵۹	٦۱	٦۷	۷۱	۷۳	۷۹	۸۳
۸۹	۹۷										

که جمعاً ۲٦ عدددر .

بوسلسله نیکه قدر تمدید اولنسه واحد ایله بوحدود آره‌سنده‌کی اعداد اصلیه‌نك ۱٦۹ دانه اولدیغی کوریلور .

هرحالده واحددن ۱۹ عددینه قدر اعداد اصلیه‌نك خاطرده قاله‌جق صورتده طانلمسی فوائد عظیمه‌یی موجبدر .

اعداد اصلیه محدود دکلدر . چونکه دائما برعدد اصلی معلومدن بیوك برعدد اصلی موجود اولدیغی محققدر .

۱۲۹ برعددك اصلی اولوب اولمدیغنی طانیمق — برعددك اصلی اولوب اولمدیغنی اکلامق ایچون الده اعداد اصلیه‌یی حاوی برجدول وارسه اکا مراجعتله حل مشکل ایدیلور . بویله برجدول بولنمدیغی تقدیرده عدد مذکور متعاقباً ۲ ، ۳ ، ۵

، ۷ ، ۱۱ . . . . اعداد اصلیه‌سیله تقسیم ایدیلور .

بو تقسیم عملیاتنه تمامی تمامنه اجرا اولونور برتقسیم استحصاله دکین ویاخود اولجه اجرا اولنان تقسیملردن هیچ بری بلا کسر اجرا اولنمدیغی حالده مقسوم علیهدن کوچوك برخارج قسمت بولننجیه‌قدر دوام اولونور .

برنجی حالده ویریلان عدد عدد اصلی دکلدر . ایکنجی حالده برعدد اصلی اولور .

مثلا ۳۲۳ عددینك برعدد اصلی اولوب اولمدیغنی تدقیق ایتمك لازم‌کلسه ۳۲۳ عددی نه ۲ ونه‌ده ۳ و ٥ ایله قابل‌تقسیم دکلدر. ۷ ایله‌تقسیم‌اولندقده‌باقی ۱ اولور.عددمذکور ۱۱ و ۱۳ ایله‌ده قابل‌تقسیم اولمدیغندن صره‌سیله تجربه‌یه دوام اولونور . نهایت ۱۷ عددیله تقسیمده عملیات تمامی تمامنه اجرا اولنه‌رق ۱۹ خارج قسمتی حاصل اولمغله

$$۱۹ \times ۱۷ = ۳۲۳$$

یازیلور و ۳۲۳ عددینك برعدد اصلی اولمدیغی تعین‌ایدر .

شیمدی ۱۱۳ عددی‌السه بوعدددخی ۲ ، ۳، ٥ عددلریله قابل تقسیم دکلدر . ۷ ایله تقسیمنده واحد باقی ایله ۱٦ خارج قسمتی ظهور ایدر. ۱۱ ایله تجربه‌ده خارج قسمت ۱۰ وباقی ۳ اولور . بوندن صکره تقسیمه دوامه حاجت مس ایتمز ۱۱۳ عددی مطلقا برعدد اصلیدر دینه بیلور. چونکه ۱۱ عددینه قدر کلن اعداد اصلیه‌دن هیچ بری بونی تمامی تمامنه تقسیم

ایتمدیکی کبی ۱۱۳ عددینك ۱۱ ایله تقسیمندن ظهور ایدن
خارج قسمتده ۱۱ عددندن کوچوکدر .

§ ۲ — برعددك مضروبات اصلیه‌یه تفریقی

۱۳۰ تعریفات — برعددتامی مضروبات‌اصلیه‌یه تفریق ایتمك حاصل ضربلری کندیسنه مساوی اوله‌جق اصلی عددلر بولمق دیمکدر.

بونك قاعدهٔ عمومیه‌سی آتی‌الذکر قاعدهٔ اساسیه‌دن استنتاج اولونور :

۱۳۱ قاعده ۲ — اصلی اولمیان برعدد مطلقا اصلی مضروبلردن عبارت برحاصل ضربه مساویدر.

فرضا اصلی اولمیان برعدد ع ایله ارائه اولندقده بونك هرحالده بر ب قاسمی اوله‌جغندن $\frac{ع}{ب}$ خارج قسمتی ك ایله اشعار اولندقده

ع = ب × ك اولور .

اکر بوراده ك اصلی ایسه دعوی اثبات اولنمش اولور . اصلی دکل‌ایسه بونك اصلی بر ح قاسمی اولمق اقتضا ایده‌جکندن $\frac{ك}{ح}$ خارج قسمتی كَ ایله کوسترلدکده

ك = ح × كَ وبنابرین ع = ب × ح × كَ اولور.

بوراده كَ اصلی ایسه مطلوب ثابت اولور. اولمدیغی حالده بونکده مطلقا اصلی برقاسمی اولمق ایجاب ایدر .

فقط ك ، كَ ..... خارج قسمتلری کوچوله‌رك کیتدیکندن عملیات سابقه الی النهایه دوام ایده‌مز . بناءً علیه ع عددینی اصلی مضروبلردن متشکل بر حاصل ضرب شکلنه قویمق ممکندر .

۱۳۲ بر عددك مضروبات اصلیه تفریقی — فرضا ۴۵۰ عددینك مضروبات اصلیه‌یه تفریقی مطلوب اولسه اول امرده ۴۵۰ عددینی تقسیم ایدن الك کوچوك بر عدد تحری اولونور . بونك ایچون عدد مذکورك اعداد اصلیه‌نك الك کوچوکی اولان ۲ ایله قابل تقسیم اولوب اولمدیغی تجربه ایدیلور .

۴۵۰ عددی ۲ ایله قابل تقسیمدر و خارج قسمت ۲۲۵ در لکن ۲۲۵ خارج قسمتی ۲ ایله قابل تقسیم اولمدیغندن ۳ عدد اصلیسی ایله تجربه اولونور .

۲۲۵ عددی ۳ ایله قابل تقسیم اولوب خارج قسمت ۷۵ در .
۷۵ دخی ۳ ایله قابل تقسیم اولدیغندن خارج قسمت ۲۵ در . حالبوکه ۲۵ عددی ۳ ایله قابل تقسیم دکلدر .
بنابرین ۳ دن صکره کلان ۵ عدد اصلیسیله تجربه اولونور .
۲۵ خارج قسمتی ۵ ایله قابل تقسیم اولوب خارج قسمت بر عدد اصلی اولان ۵ عددیدر . چونکه ۵ عددینك ۵ ایله تقسیمی واحددر .

بونتایجه نظراً

$$450 = 2 \times 225$$
$$450 = 2 \times 3 \times 75$$
$$450 = 2 \times 3 \times 3 \times 25$$
$$450 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 = 2 \times 3^2 \times 5^2$$

اولور .

بناءً علیه ٢ ، ٣ ، ٣ ، ٥ ، ٥ مضروبلری اعداد اصلیه‌دن عبارت وحاصل ضربلری ایسه ٤٥٠ عددینه مساویدر .
بوندن آتیده محرر قاعدهٔ عملیه استحصال اولونور :

قاعدهٔ عملیه — برعدد نامی مضروبات اصلیه‌یه تفریق ایتمك ایچون عدد مذکوری تمامی تمامنه تقسیم ایده‌جك برخارج قسمت بولونجیه دکین متعاقباً ٢ ، ٣ ، ٥ ، . . . اصلی عددلرندن هانکیسی ایله قابل تقسیم اولدیغی تدقیق اولونور . بولنان خارج قسمتك ینه بوکوچوك اصلی عددلردن هانکیسی ایله قابل تقسیم اولدیغی آرابلور . تقسیم تماماً اجرا اولنمق ممکن ایسه یاپیلور . دکل ایسه قاسم اوله‌جق برعدد اصلی بولونجیه قدر اعداد اصلیه‌نك کوچوکلری صره‌سیله تجربه اولونور واصلی صوك برخارج قسمت استحصالنه دکین بومنوال اوزره دوام ایدیلور واولجه ظهور ایدن اصلی قاسملر ایله خارج قسمت اخیر مضروبات اصلیهٔ مطلوبه‌یی حاصل ایدر .
عملیاتده سهولت وسرعت حاصل اولمق ایچون بروجه آتی ترتیبات اجرا اولونور :

٤٥٠	٢
٢٢٥	٣
٧٥	٣
٢٥	٥
٥	٥
١	

$450 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 = 2 \times 3^{2} \times 5^{2}$

(مثال ١) ٥٦١ عددينك مضروبات اصليه‌یه تفریقی

٥٦١	٣
١٨٧	١١
١٧	١٧
١	

$561 = 3 \times 11 \times 17$

تنبیه — عملیات سابقه‌دن اکلاشلدیغنه کوره برعددك مضروبات اصلیه‌یه تفریقنده عین مضروب اصلی برقاچ دفعه تکرار اولنه‌بیلور. نته‌کیم ٤٥٠ عددینك مضروباته افرازنده

$450 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 = 2 \times 3^2 \times 5^2$

بولنمش ایدی‌که بوراده ٣ و ٥ مضروبلری ایکیشر دفعه تکرار اولونمشدر.

١٣٣ قاعده ٣ — برعدد انجق بر وجهله مضروبات اصلیه‌یه تفریق اولنه‌بیلور.

بوقاعده بلا اثبات قبول اولونور.

١٣٤ قاعده ٤ — مضروبات اصلیه‌دن متشکل برحاصل ضربك دیکر برمضروبات اصلیه حاصل ضربیله قابل تقسیم اولمسی ایچون مقسوم علیهی تشکیل ایدن مضروبات اصلیه‌نك مقسومك دخی مضروبات اصلیه‌سی اولمسی ومطلقا بونلردن هربرینك مقسوم ومقسوم علیهده‌کی اسلرینك عینی بولنمسی لازم وکافیدر.

یعنی بالفرض

$60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$

اولسه دیکر بر ب عددینك ٦٠ ایله قابل تقسیم اولمسی ایچون

مطلقا ٢ دفعه ٢ عددینی و برر دفعه‌ده ٣ و ٥ مضروبلرینی حاوی اولمسی مقتضیدر .

اولا : بوشرط لازمدر چونکه ب عددی ٦٠ ایله قابل تقسیم ایسه ك خارج قسمتی کوسترمك اوزره

ب = ٦٠ × ك = ٢ × ٢ × ٣ × ٥ × ك

یازیلور .

شیمدی ك خارج قسمتی مضروبات اصلیه‌یه تفریق اولنه‌رق ك = ٢ × ٣ × ٧ اولسه

ب = ٢ × ٢ × ٣ × ٥ × ٢ × ٣ × ٧ اولور .

شوحالده ب عددی برطاقم مضروبات اصلیه‌یه تفریق اولنمش اولور اشبو مضروبات تدقیق اولندقده عدد مذکورك مطلقا ٢ دفعه ٢ عددینی و برر دفعه‌ده ٣ و ٥ مضروبلرینی حاوی اولدیغی کوریلور .

ثانیاً : شرط مذکور کافیدر چونکه مثلا

ب = ٢ × ٢ × ٢ × ٣ × ٣ × ٥ × ٧

اولسه مضروبلرك محلی تبدیل اولنه‌رق

ب = ٢ × ٢ × ٣ × ٥ × ٢ × ٣ × ٧

یاخود

ب = ٦٠ × ٤٢ یازیلور .

بوده ب عددینك ٦٠ ایله قابل تقسیم ایدوکنی وخارج قسمتك ب عددندن ٦٠ عددی مضروباتنك حذفیله حصوله کلان

٧×٣×٢=٤٢

عددی اولدیغنی اثبات ایدر .

تنبیه — شوراسی شایان دقتدرکه ، مضروب مقسوم داخلنده برقاچ دفعه تکرار اولندیغی حالده مطلقا عین دفعه مقسوم‌ده دخی تکرار اولنمق لازم کلیر وتقسیم عملیاتی اجرا ایتمك ایچون مقسوم علیه‌ده تکرار اولندیغی قدر مقسوم‌دن مضروب مذکوری حذف ایتملیدر .
نته‌کیم

٥×٥×٣×٣×٢=٤٥٠

اولدقده

٥×٣×٣ ٤٥ ، زیلور .

بوندن شو نتیجه آلنور :

« برعددك مثللرینی تشکیل ایتمك ایچون اوعددك داخلنده‌کی مضروبات اصلیه‌سی ایله کیفی مایشا مضروبلردن عبارت برحاصل ضرب تشکیل ایتمك کافیدر »

مثلا ١١×٧ ٧٧

اولدیغندن ٧ و ١١ مضروبلرینك مضروبات سائره ایله ترکیبندن استحصال اولنان

٢٦٩٥ ٥×٧×١١×٧

٢٣١ ٣×١١×٧

عددلری ٧٧ عددینك مثللریدر .

ایکنجی فصل

اعداد اصلیه تطبیقاتی

§ ١ — برعددك قاسملری

١٣٥ برعددك قاسملرینی بولمق — برعددك قاسملرینی

بولمق ایچون عدد مذکوری اول امرده مضروبات اصلیه‌یه تفریق ایتملی بعده آتیده کوستردیکی وجهله اجرای عملیات ایلمایدر :

مثلا ٢١٠ عددینك قاسملرینی بولمق لازم کلسه

$$٧\times٥\times٣\times٢ - ٢١٠$$

یازیلور . بعده بوعددك اوکنه برخط شاقولی چکیلەرك مضروبات اصلیه‌سی بویوککلری صره‌سیله قید اولونور .

							١	
							٢	٢١٠
						٦	٣	١٠٥
				٣٠	١٥	١٠	٥	٣٥
٢١٠	١٠٥	٧٠	٣٥	٤٢	٢١	١٤	٧	٧

بوتشکیلاتی یاپمق ایچون اول امرده خط شاقولینك بالاسنه واحد یازیلور . صکره

اولاً : ٢ عددی ٣ ایله ضرب اولونوب ٦ حاصل ضربی ٣ عددینك صول طرفنه یازیلور .

ثانیاً : ٥ عددینی کندندن اول کلان عددلرله ضرب ایدرك حاصل ضربلر کندی حذاسنه یازیلور .

ثالثاً : یدی‌یی کندندن اول کلان بالجمله عددلرله ضرب ایدرك حاصل ضربلر بویوکلك صره‌سیله تحریر اولونور .

بواساسه نظراً

$$٥\times٣^{٣}\times٢^{٢}=٥٤٠$$

وبنابرين

		١
٥٤٠	٢	٢
٢٧٠	٢	٤
١٣٥	٣	٣ ٦ ١٢
٤٥	٣	٩ ١٨ ٣٦
١٥	٣	٢٧ ٥٤ ١٠٨
٥	٥	٥ ١٠ ٢٠ ١٥ ٣٠ ٦٠ ٤٥ ٩٠ ١٨٠ ١٣٥ ٢٧٠ ٥٤٠

يازيلور .

١٣٦ برعددك قاسملرينك عددينى بولمق .

برعددك قاسملرينك عددى عدد مذكورك مضروبات اصليه‌سى اسلرينه واحد ضميله‌بونلرك حاصل ضربنه مساويدر .

بالفرض ٥٤٠ عددى السه

$$٥٤٠ = ٢^{٢} \times ٣^{٣} \times ٥$$

اولديغندن قاسملرى عددى

$$(٢+١)(٣+١)(١+١) = ٣ \times ٤ \times ٢ = ٢٤$$

اولور .

بوكا تطبيقاً

(مثال ١) $٧٢٩٠ = ٢ \times ٣^{٦} \times ٥$ اولمغله

عدد قاسمى $٢ \times ٧ \times ٢ = ٢٨$

(مثال ٢) $٥٤٨٨ = ٢^{٤} \times ٧^{٣}$ اولديغندن

عدد قاسمى $٥ \times ٤ = ٢٠$

(مثال ۳) $۱۲۸۰۰ = ۲^{۹} \times ۵^{۲}$ اولمغین

عدد قاسمی $۱۰ \times ۳ = ۳۰$ اولور .

§ ۲ — مثل مشترك اصغر

۱۳۷ تعریفات — برقاج عددك (مثل مشترك اصغری) دیه اسمندنده اکلاشلدیغی اوزره اعداد مذکوره‌نك کافه‌سنك مثلی بولنان الك کوچوك عدده اطلاق اولونور .

تعبیر آخرله « برقاج عددك مثل مشترك اصغری بوعددلرك هربریله قابل تقسیم اولان الك کوچوك عدددر »

مثلا ۳۰ عددی ۲ ، ۳ و ۵ عددلرندن هر بریله قابل تقسیم اولدیغندن بوعددلرك مثل مشترکیدر .

۱۳۸ ایکی عددك مثل مشترك اصغرینی بولمق .

فرضا بوعددلر ۲۶۲۵ و ۵۰٤ اولسه بوراده مطلوب اولان شی اشبو ایکی عددك مثللری اولان الك کوچوك برعددك تحریسیدر .

اعداد مذکوره اول امرده مضروبات اصلیه‌یه تفریق اولندقده

۳	۲۶۲۵
۵	۸۷۵
۵	۱۷۵
۵	۳۵
۷	۷
	۱

۲	۵۰٤
۲	۲۵۲
۲	۱۲۶
۳	۶۳
۳	۲۱
۷	۷
	۱

اولمغین

$$٧ \times ٥^{٣} \times ٣ = ٢٦٢٥$$

$$٧ \times ٣^{٢} \times ٢^{٣} = ٥٠٤$$ اولور .

ایمدی ارانیلان عدد ٢٦٢٥ عددینك مثلی اولمق ایچون (ماده : ١٣٤ ، تنبیه) موجبنجه مضروبات اصلیه‌سی میاننده ٢٦٢٥ عـددینك مضروبلری اولان ٣ ، ٥ ، ٥ ، ٥ و ٧ عددلری بولنمق لازمدر .

عدد مذکور ٥٠٤ عددینـك مثلی اولمق ایچون‌ده ٥٠٤ عددینك بالجمله مضروبات اصلیه‌سنی یعنی ٢ ، ٢ ، ٢ ، ٣ ، ٣ . ٧ مضروبلرینی حاوی اولمسی مقتضیدر . بوعددك ممکن مرتبه کوچـوك بر عدد اولمسی ایچونده کندوسـنه لزومی اوله‌جق مضروبات اعطاسنه دقت اولونور .

ایمدی بو ایکی شرطی جامع اولمق اوزره اولا ٢٦٢٥ عددینك مضروبات اصلیه‌سی وانی تعقیباً ٥٠٤ عددینك هنوز یازلمامش اولان مضروباتی یازلدقده عدد مطلوبك

$$٧ \times ٥^{٣} \times ٣^{٢} \times ٢^{٣} = ٣ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٧ \times ٥ \times ٥ \times ٥ \times ٣$$
$$= ٦٣٠٠٠$$

اولدیغی کورلور .

بو مضروبات تدقیق اولندقده ٦٣٠٠٠ عددینك ٢٦٢٥ و ٥٠٤ عددلرینك بر مثل مشترکی اولدیغی وحاوی بولندیغی مضروبات ایسه وجودی الزم اولانلردن بولنمغله عدد مذکورك کوچوك برعدد اولدیغی تظاهر ایدر .

٦٣٠٠٠ عددی ٢٦٢٥ و ٥٠٤ عددلرینك بالجمله مضروبات

مشتركه‌سيله غير مشترك مضروباتی حاوی وبو مضروبات مشتركه‌دن هربری اك بويوك اسی شامل اولانی بولنديغی جهتله بوندن قاعدهٔ آتيه استحصال اولونور :

قاعده — ايكی عددك مثل مشترك اصغرينی تشكيل ايتمك ايچون هرايكيسی‌ده مضروبات اصليه‌يه تفريق اولونور. بعده مذكور عددلرده غير مشترك اولان بالجمله مضروبات اصليه ايله مشترك اولان مضروبات اصليه‌نك اسی بويوك اولانلردن بر حاصل ضرب وجوده كتيريلور .

بوقاعده‌يه تطبيقاً ٤٩٦ و ٧٩٢ عددلرينك مثل مشترك اصغرلری

٤٩٦	٢
٢٤٨	٢
١٢٤	٢
٦٢	٢
٣١	٣١
١	

٧٩٢	٢
٣٩٦	٢
١٩٨	٢
٩٩	٣
٣٣	٣
١١	١١
١	

وبنابرين

$$٣١ \times ٢^{٤} = ٤٩٦$$

$$١١ \times ٣^{٢} \times ٢^{٣} = ٧٩٢$$

اولمغين مثل مشترك اصغر مطلوب

$$٤٩١٠٤ = ٣١ \times ١١ \times ٣^{٢} \times ٢^{٤}$$ اولور .

فی‌الحقيقه

$$٩٩ \times ٤٩٦ = ٤٩١٠٤$$

$$٦٢ \times ٧٩٢ = ٤٩١٠٤$$

١٣٩ — برقاچ عددك مثل مشترك اصغری دخی عین قاعده‌یه توفیقاً تحری وتعیین اولونور .

مثلا ١٦٢٥ و ٢٢٥ و ١٥٤ و ٦٠ عددلرينك مثل مشترك اصغرلری مطلوب اولسه اعداد مذكوره مضروبات اصليه‌یه تفريق اولندقده

١٦٢٥ = ٥ × ٥ × ٥ × ١٣ = ٥³ × ١٣

٢٢٥ = ٣ × ٣ × ٥ × ٥ = ٣² × ٥²

١٥٤ = ٢ × ٧ × ١١

٦٠ = ٢ × ٢ × ٣ × ٥ = ٢ × ٢ × ٣ × ٥ = ٢² × ٣ × ٥

اولمغين آرانيلان مثل مشترك اصغر

٥ × ٥ × ٥ × ١٣ × ٣ × ٣ × ٢ × ٧ × ١١ × ٢

= ٢² × ٣² × ٥³ × ٧ × ١١ × ١٣ = ٤٥٠٤٥٠٠

اولور .

١٤٠ حساب ذهنی ايله مثل مشترك اصغر بولمه .

اشاغيده كسرلرك توحيد مخرجلرنده التزام سرعت ايچون كوچوك عددلرك مثل مشترك اصغرلرينی ذهناً بولمغه آليشمق فوائدی مستلزمدر .

اول امرده شوراسی بيلنمليدركه ايكی ويا دها زياده اصلی عددلرك مثل مشترك اصغرلری كندی حاصل ضربلرينه مساويدر .

نته‌کیم ٣ و ٥ عددلرینك مثل مشترك اصغری ٣×٥=١٥ و ٢ و ٥ و ٧ عددلرینك مثل مشترك اصغری ٢×٥×٧=٧٠ اولور .

بونلردن صکره کوچوك عددلری ذهناً مضروبات اصلیه‌یه تفریق ایتمکه آلیشمالیدر. بونك ایچون اول امرده اوعددلر ایکی مضروبدن عبارت بر حاصل ضرب حالنه تحویل ایدیلور . اگر مضروبات مذکوره اصلی دکللر ایسه هربری آیروجه ایکی مضروبدن عبارت بر حاصل ضرب شکلنه قونیله‌بیلور .

مثلا ٢١=٣×٧ و ٣٥=٥×٧ یازلدیغی کبی ٢٨=٤×٧ و ٤=٢×٢ اولدیغندن ٢٨=٢×٢×٧ یازیلور .

بوکا نظراً (ماده : ١٣٨، قاعده) احکامنه توفیقاً برقاچ کوچوك عددك مثل مشترك اصغری ذهناً قولایلقله یازیله‌بیلور .

مثلا ١٥ و ٢٠ عددلرینك مثل مشترك اصغری مطلوب اولسه اعدادمذکوره‌نك ذهناً

١٥=٣×٥ و ٢٠=٢×٢×٥

مضروبلرینه تفریقیله مثل مشترك مطلوب

٢×٢×٣×٥=٤×١٥=٦٠ اولور .

§ ٣ — قاسم مشترك اعظم

١٤١ — ایکی ودها زیاده عددلرك قاسم مشترکی مضروبات

اصليه‌يه تفريق اصوليله دخی تعيين اولنه‌بيلور .

ايكی عددك قاسم مشترك اعظمی بونلرك مضروبات اصليه‌يه تفريقيله هر ايكيسنده مشترك بولنان مضروب اصليلردن الك كوچوك اسی حاوی اولانلرك حاصل ضربنه مساويدر .

مثلا ١٦٢٥ و ٢٢٥ عددلرينك قاسم مشترك اعظمی مطلوب اولسه مضروبات اصليه‌يه تفريق اولندقده

$$١٦٢٥ = ٥ \times ٥ \times ٥ \times ١٣ = ٥^{٣} \times ١٣$$

$$٢٢٥ = ٣ \times ٣ \times ٥ \times ٥ = ٣^{٢} \times ٥^{٢}$$

و بناءً عليه قاسم مشترك اعظم مطلوب

$٥ \times ٥ = ٢٥$ اولور .

چونكه ٢٢٥ عددينی تقسيم ايدن قاسم مشترك اعظم (ماده : ١٣٤) موجبنجه ٢٢٥ عددينك مضروبات اصليه‌سندن غيری مضروبی حاوی اوله‌ميه‌جغندن يالكز ٣ ، ٣ ، ٥ ، ٥ مضروبلرينی حاوی اولور .

حالبوكه قاسم مشترك مذكور ١٦٢٥ عددينی دخی تقسيم ايلديككندن بو عددك مضروبلرندن ماعداسنی‌ده حاوی اوله‌ميه‌جغی دركاردر . بناءً عليه سالف الذكر مضروبات اصليه ميانده ١٦٢٥ عددنده داخل بولنميان ٣ و ٣ مضروبات اصليه‌سی حذف اولندقده كيرويه ٥ و ٥ مضروبلری قاليركه بونلرك حاصل ضربيده قاسم مشترك اعظمدن عبارتدر .

عين قاعده‌يه توفيقاً ٦٣٠ و ١٤٨٥ و ٣٩٠ و ٥١٠ عددلرينك قاسم مشترك اعظملرى مطلوب اولدقده

$$٧ \times ٥ \times ٣^{٢} \times ٢ = ٦٣٠$$

$$١١ \times ٥ \times ٣^{٣} = ١٤٨٥$$

$$١٣ \times ٥ \times ٣ \times ٢ = ٣٩٠$$

$$١٧ \times ٧ \times ٥ \times ٣ \times ٢ = ٥١٠$$

اولمغين قاسم مذكور

$٣ \times ٥ = ١٥$ اولور .

١٤٢ ثانيه — عددلرك مثل مشترك اصغرى اك قوتلى اسى حاوى مضروبات اصليهٔ مشتركه‌لريله غيرمشترك مضروب اصليلرندن و قاسم مشترك اعظمى دخى اك كوچوك اسى شامل مضروبات اصليهٔ مشتركه‌لرندن عبارت اولديغندن اشبو مثل مشترك اصغرك قاسم مشترك اعظم ايله ضربى اوعددلرك بر بر ليله حاصل ضربلرينه مساوى اوله‌جغى جهتله ايكى ودها زياده عددلرك حاصل ضربى كندى قاسم مشترك اعظملرى اوزرينه تقسيم اولندقده خارج قسمت اعلرك مثل مشترك اصغرندن عبارت اولور .

بالعكس مذكور عددلرك مثل مشترك اصغرى معلوم اولدقده اوعددلرك حاصل ضربلرى اشبو مضروب اصغرى اوزرينه تقسيم اولندقده خارج قسمت قاسم مشترك اعظم اولور .

(مثال) ١٠٨٠ و ١٢٩٣٦ عددلرى الندسه

$$٥ \times ٣^{٣} \times ٢^{٣} = ١٠٨٠$$

$$١١ \times ٧^{٢} \quad ٣ \times ٢^{٣} = ١٢٩٣٦$$

اولديغندن

مثل مشترك اصغر $= ٢^{٣} \times ٣^{٣} \times ٥ \times ٧^{٢} \times ١١$

قاسم مشترك اعظم $= ٢^{٣} \times ٣$ اولور .

شو حالده

مثل مشترك اصغر × قاسم‌مشترك اعظم = ١٠٨٠ × ١٢٩٣٦

اوله جغندن

مثل مشترك اصغر $= \dfrac{١٢٩٣٦ \times ١٠٨٠}{\text{قاسم مشترك اعظم}}$

$= ١٠٨٠ \times \dfrac{١٢٩٣٦}{\text{قاسم‌مشترك}}$ اولور .

بوقاعده‌يه توفيقاً مثلا ٧٩٨٦ و ٤٥٩٨ عددلرينك مثل مشترك اصغريلرى مطلوب اولسه

	١	١	٢	١	٤
٧٩٨٦	٤٥٩٨	٣٣٨٨	١٢١٠	٩٦٨	٢٤٢
٣٣٨٨	١٢١٠	٩٦٨		٠٠٠	

اشبو عددلرك قاسم مشتركلرى ٢٤٢ اولديغى اكلاشلديغندن

مثل مشترك اصغر $= ٧٩٨٦ \times \dfrac{٤٥٩٨}{٢٤٢} = ٧٩٨٦ \times ١٩$

$= ١٥١٧٣٤$ اولور .

تعليم ٨

١٥٢ آتيده‌كى عددلرك مضروبات اصليه‌يه تفريق مطلوبدر :

(١) ٢٣١٠

(٢) ٣٦٠

(٣) ١٢٤١٤٧

(٤) ٣٧١٢٨٠

(٥) ٩٢٦١٠٠٠

١٥٣ آتیده‌کی عددلرده مضروبات اصلیهٔ مشترکه‌یی بولکز :

(١) ٤٩٠٨ و ٥٣٥٦

(٢) ١٤٨٥٠ و ٨٨٤٠

١٥٤ آتیده‌کی عددلرك قاسملرینی بولکز :

(١) ٥٨١

(٢) ٩٣٦

(٣) ١٢٠٠

(٤) ٤٢٦٠

١٥٥ آتیده‌کی عددلرك قاسملری عددینی بولکز :

(١) ١٤٠

(٢) ١٨٤٥

(٣) ١٠٠٨٠٠

(٤) ٣٦٢٨٨٠

١٥٦ ٨٤٠ و ١٨٠٠ و ١٣٢٠ عددلرینك بالجمله قاسم مشترکلرینی یازیکز .

١٥٧ ٣٦ قاسمی اولان عدد ندر ؟

١٥٨ ٣٦ قاسمی اولان عددلرك کوچوکی ندر ؟

١٥٩ واحددن ٢٠٠ عددینه قدر اولان اعداد اصلیه‌نك جدولنی ترتیب ایدیکز .

١٦٠ ٦٩ و ٧٦٢ عددلری یکدیکرینه نظراً متباینمیدر ؟ دکلمرسه اسبابنك ایضاحی مطلوبدر ؟

١٦١ بربرینك ارقه‌سی صره کلان ایکی عددك یکدیکریله متباین اولدقلرینی اثبات ایتمك مطلوبدر ؟

١٦٢ ه (ه + ١) = ٤٢ اولمق اوزره ه عددینی تعیین ایتمك مطلوبدر ؟

١٦٣ فرد ایکی عدد متعاقب یکدیکریله متباینمیدر ؟ اثباتی .

١٦٤ اوچ عدد متعاقب هانکی احوالده یکدیکریله متباینددر ؟

١٦٥ برعدد آتیده محرر عددلرله تقسیم اولنه‌بیلمك ایچون هربرینك قابلیت تقسیمی شرائطنی آیری آیری بیان ایدیکز :

٦ . ١٢ ، ١٥ ، ١٨ ، ٢١ . ٢٤ ، ٣٦ ، ٤٢ ، ٩٠

١٦٦ ١٥ ویا ١٨ عددلریله قابل تقسیم اولان برعددك آحاد مرتبه‌سنده‌کی رقم نه اولور ؟

١٦٧ مربع تام اولان هرعددك قاسملری فرد عدده‌اولدیغنك اثباتی مطلوبدر ؟

١٦٨ مربع تام اولمیان عددلرك قاسملری زوج عدده‌اولدیغنی اثبات ایتمك مطلوبدر ؟

١٦٩ برعدد ایکی مضروب اصلیدن عبارت برحاصل ضرب حالنه قاچ وجهله تفریق اولنه‌بیلور ؟

١٧٠ ایکی عددك حاصل ضربلری ١٢٦٠٠ و مثل مشترك اصغرلری ٦٣٠٠ اولدیغی معلوم بولنمسنه نظراً بوایکی عدد مطلوبدر ؟

١٧١ ٦٠ عددینك ٣٦ ایله قابل تقسیم اولان اك کوچوك قوتی ندر ؟

١٧٢ آتیده محرر عددلردن هربرینك قاسملری حاصل ضربی نه‌یه‌مساویدر؟

(١) ٣١٥

(٢) ١٤٧٠

(٣) ٣٢٤

(٤) ٦٩٥

١٧٣ حاصل ضربلری ٣٠٠ وتفاضللری ٣ اولمق اوزره ایکی عدد مطلوبدر ؟

١٧٤ برقاچ کیشی هربری مساوی مقداردە پاره ویرمك اوزره یتیم برقیزه ٧٥٠٠ غروشلق برجهاز احضار ایتمکی بینلرنده قرارلشدرمشلر ایکن بالاخره بونلردن دردی ایشدن فارغ اوللری اوزرینه دیکرلرینك هربری ٥٠٠ غروش فضله ویرمك صورتیله ارزولرینی

اجرا ایلملرینه نظراً بوایشه تشبث ایدنلرك قاچ کیشی اولدقلری مطلوبدر ؟

١٧٥ ١٢ قاسمی اولان بش مختلف عدد بولمق مطلوبدر ؟

١٧٦ اویله ایکی عدد بولکزکه هر برینك ١٥ قاسمی اولدیغی حالده قاسم اصلیلری ٣ و ٥ عددلری اولسون ؟

١٧٧ مضروبات اصلیه‌یه تفریق اصولیله آتیده محرر عددلرك قاسم مشترك اعظملرینی تعیین ایدیکز :

(١) ٥٤ و ٧٢
(٢) ٢٨٠ و ٤٢٠
(٣) ٤٥٥ و ٤٩٠ و ٩٨٠
(٤) ٣١٥٠٠ و ٢٩٤٠٠ و ٩٤٥٠٠

١٧٨ آتیده محرر عددلرك مثل مشترك اصغرلرینی تعیین ایدیکز :

(١) ١٥ و ٥٥ و ٧٥
(٢) ١٧٥ و ٣٢٥ و ٦٥٠
(٣) ٢٠٢ و ٧٠٧ و ٨٠٨ و ٣٤٣٤

١٧٩ بریوم مخصوصك برملت نزدنده هر ١٤ سنه‌ده بر، دیکر برملت نزدنده ١٨، و دیکر برملتده هر ٢٤ سنه‌ده بر اجرا اولنه کلدیکی حالده یوم مذکورك تجیلی الحالةهذه هر اوچ ملت نزدنده عین زمانه مصادف ایتمش اولدیغی فرضیله بویله برایکنجی تصادف وقوعی ایچون آره‌دن نقدر مدت کچدران اوله‌جغنك حسابی مطلوبدر ؟

١٨٠ بر پازاره مساوی مقدارده یمورطه کوتورن ایکی یمورطه‌جی بو یمورطه مقدارینك ١٥٠ ایله ٢٠٠ آره‌سنده بولندیغی وفقط برنجیسی یمورطه‌لرینی اون ایکیشر اون ایکیشر وایکنجیسی اونر اونر صاتدیغی حالده هر برنده سکزر یمورطه فضله قاله‌جغنه افاده ایلملرینه نظراً یمورطه‌نك مقداری مطلوبدر ؟

١٨١ بر باغچوان ٧٠٠ دن نقصان فدانی بر باغچه‌یه دیکمك ایستر برکره حساب ایدر بونلری التیشر وسکزر واونر ویا اون ایکیشر

طاقیمه آییردیغی حالده کندوسنه دائما ٥ فدان قالیر اون برر طاقیمه آییردیغی تقدیرده ایسه برشی قالماز بوکانظراً فدانلرك مقداری نه اولمق لازم کلیر ؟

١٨٢ مثل مشترك اصغری ١٢٠ و قاسم مشترك اعظمی ٢٠ اولان ایکی عدد ندر ؟

١٨٣ حاصل ضربلری ١٠٥٨٤ و مثل مشترك اصغرلری ٥٠٤ اولان ایکی عددك قاسم مشترك اعظمی ندر ؟

١٨٤ ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ عددلریله قابل تقسیم اولمق اوزره درت رقملی برقاچ عدد بولنمسی مطلوبدر ؟

١٨٥ ابعادی دسیمترونك عدد تامی ایله افاده اولنان وسطحی مترو مربعنه معادل اولان مستطیللر ندر ؟

اوچنجی فصل

کسورات — اختصار اصولی

§ ١ — کسورات عادیه

١٤٣ کسرك معنا وتعریفی — وزن ومساحه‌سی قابل اولان مقادیر وکمیات بر واحدی دائما تمامی تمامنه حاوی اوله‌مازلر . مثلا بردیوارك طولی ٣ مترودن زیاده و ٤ مترودن آز اوله‌بیلور . برقاب بش قیه‌دن فضله وفقط آلتیدن آز صو آله‌بیلور .

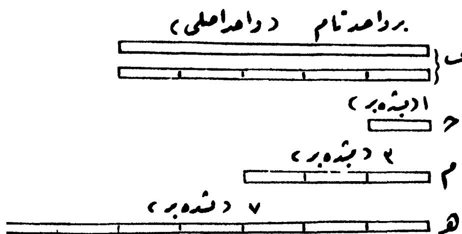
شو حالده بر واحد قیاسیدن کوچوك اولان مقادیر واحد اصلی ایله تقدیر اولنه‌میه‌جقلرندن بونلری اولچمك ایچون

واحد اصلینك اقسام متساویه‌یه تقسیمیله استحصال اولنان کوچوك برطاقم واحدلر استعمال اولونور .

ایشته هرقنغی برواحدك بو وجهله تقسیم اولندیغی اقسام متساویه‌دن بر ویا برقاچنه (کسر) دینور .

مثلا (شکل ١) واحد اوله‌رق بر باند کاغدی آلنوب ٥ مساوی پارچه‌یه بولونسه بونك ح کبی پارچه‌لرندن هربرینه (بشده بر) دینور .

بو پارچه‌لردن ٣ دانه‌سی اوج اوجه قونلسه بر م باندی حاصل اولورکه طولی ب باندندن قیصه‌در. بوکاده ب واحدینك بشده اوچی یعنی ٣ دانه (بشده بر) تعبیر اولونور .



شکل ١ — بر باندك کسرلری

دیمك اولورکه بر واحد تام اولان ب باندینك یکیـدن تشکیلی ایچون پارچه‌لنمش اولان ٥ دانه بشده برلری بر آره‌یه کتیرمك لازمدر .

مع‌مافیه ب باندینه مشابه اوله‌رق برآقاچ باند دها آلنوب بونلرکده بشر مساوی اقسامه تفریق وبوصورتله ایستدیکمز

قدر بشده برك بر آره‌یه کتیرلمسی ممکندر .

بالفرض ٧ دانه بشده بر آلنه‌رق اوج اوجه وضع اولنسه بر ه بادی حاصل اولورکه طولی ب دن اوزوندر . بو ه ب نك ٧ دانه بشده برینی حاوی بر مقداردر .

بوراده ب باد کاغدی بر واحد اصلیدر قیمتی ١ ایله کوستریلور .

بونك اقسام متساویه‌سندن کیف ماالتفق بر جزؤنه مثلا بشده برینه (واحد تالی) دینور و بونون اجزای واحد بوکا قیاساً تقدیر اولنه‌رق

١ بشده بر ، ٣ بشده بر ، ٧ بشده بر

یازیلورکه بونلرده برر کسردر .

بوکسرلر واحد تالی‌یه کوره ١ ، ٢ ، ٣ ، عددلریله افاده اولنور و ب بادی واحد اصلی اولدیغنه کوره بونلرده ح ، م ، ه بادلرینك قیمتنی ارائه ایدرلر .

دیملك اولیورکه :

« کسر اقسام متساویه‌یه تفریق اولنان بر واحدك برقسمنی یا بواقسامدن برقاچنك بر آره‌یه کلمسندن حصوله کلان بر نوعی افاده ایدن برعدددر »

بوتعریفه بناءً کسر ایکی عددتام ایله کوسترلمك لازمکلور . بونلردن بری واحد اصلینك منقسم بولندیغنه اقسام متساویه‌یی اشعار ایدرکه بوکا (مخرج) و دیکری واحد تالینك اقسامنی

يعنى كسرى تشكيل ايچون النان اقسام متساويه عددينى بيلديرر وبوكاده (صورت) نامى ويريلور .

بر كسرك ترقيمنده واحد اصلى ايله واحد تالى يه كوره تقدير اولنان اعداد تامه يى ارائه ايدن مخرج و صورتى تفريق ايتمك ايچون آره لرينه برچيزكى قونيلور وبو چيزكى يه (خط كسر) تسميه اولنور .

صورت ومخرجه بر كسرك حدلرى دينور .

١٤٤ بر كسرك صورت افاده وتحريرى — بر كسرى افاده ايتمك ايچون اولا مخرج بعده بونك آخرينه بر (ده) اداتى علاوه سيله صورت ذكر اولونور .

مثلا ٧ اقسام متساويه يه تقسيم اولنان بر واحدك اوچ جزئى مطلوب اولسه بو ٧ عددينك اخرينه بر(ده) اداتى علاوه سيله (يدى ده اوچ) ويا صورت اول ذكر ايدلمك اوزره (اوچ تقسيم يدى) ديه سويلنور .

و دائما اولا صورت وبعده آلتنه بر چيزكى چكيله رك مخرج يازيلور . بناءً عليه يدى ده اوچ كسرى $\frac{3}{7}$ شكلنده يازيلور .

صورت خصوصيه ده اولمق اوزره مخرجلرى ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ اولان كسورات ايچون :

بر نصف ، ايكى ثلث ويا ثلثان ، اوچ ربع ، درت خمس ، بر سدس ، بر ثمن كبى تعبيرات مخصوصه قوللانيلور و وجه آتى اوزره يازيلور :

نته‌كيم

بر نصف $\frac{١}{٢}$

ایکی ثلث (ثلثان) $\frac{٢}{٣}$

اوچ ربع $\frac{٣}{٤}$

دورت خمس $\frac{٤}{٥}$

بر سدس $\frac{١}{٦}$

اوچ ثمن $\frac{٣}{٨}$

بر کسرده صورت ومخرج برر عددتامدن عبارت ایسه‌لرده منسوب اولدقلری واحدلره نظراً معنا ووظیفه‌لری بام‌باشقه‌در. صورت، کسرده حقیقی بر عدد ارائه ایلدیکندن کسوراتك قیمتلری صورتلریله متناسبدر. مخرج ایسه اقسام متساویه‌نك نوع وماهیتنی بیان ایله نوعما کسرلرك بر علامت مخصوصه‌سی مقامنده بولنور.

واحد اصلینك اقسام متساویه‌یه آیرلمسی بر مجبوریت تحتنده اولمدیغنه بناءً کسوراتك مخرجی کیف مایشا بر عدد اوله‌بیلور.

یالکز مخرجنده ١٠ و ١٠ عددینك قوتلری اولان ١٠٠، ١٠٠٠ . . . . عددلرندن بری بولنان کسرلره (کسر اعشاری) دینورکه کسرك بر حال خصوصیسیدر. آتیده بونوع کسوراتدن ایروجه بحث اولنه‌جقدر.

١٤٥ — کسرك تعریفنه نظراً: «مخرجی واحد اولان کسر صورتنه مساویدر».

نته‌کیم

$\frac{٥}{١}=٥$ و $\frac{١}{١}=١$ در.

١٤٦ برکسرك واحد ايله مقايسه سی — صورت و مخرجی يکديکرينه مساوی اولان برکسر واحده مساويدر .

مثلا $\frac{٥}{٥}=١$ در .

فی‌الحقيقه بر باند کاغدی (شکل ١) ده اولديغی کبی ٥ مساوی قسمه تفريق اولنه‌رق بوپارچه‌لر اوج اوجه وضع اولنسه بتون باند کاغدی حاصل ايدلمش اولور .

ديمك اولورکه بر باند کاغدينك ٥ دانه بشده بری بتون بر باند کاغدينه معادل اولور .

بر کسرك مخرجی صورتندن بويوك ويا کوچوك اولديغنه کوره اوکسرده واحددن اصغر ويا اعظم اولور .

مثلا

$\frac{٣}{٥} < ١$ و $\frac{٧}{٥} > ١$ اولور .

چونکه بالفرض (شکل ١) ده اولديغی کبی بر ب باند کاغدينك ٥ مساوی قسمه تفريق اولندقدن صکره ٣ قسمی النسه بر م باند کاغدی حاصل ايدلمش اولورکه واحددن کوچوکدر .

بناءً عليه برباند کاغدينك بشده اوچی بتون برباند کاغدندن اصغردر .

بالعکس ٧ دانه بشده بر اقسام متساويه اخذ اولنسه ب باند کاغدينك تشکيلی ايچون مقتضی مقداردن فضله اقسام

النمش اولوروبوصورتله حاصل اولان ﻫ باند كاغدى ب باندندن اوزون اولور .

بوكا نظراً يدى دانه بشده بر واحددن اعظمدر .

بوبله مخرجى صورتندن كوچوك اولان كسرلره (كسر بسيط) ومخرجى صورتندن بويوك اولان كسرلره دخى (كسر مركب) تعبير اولونور .

١٤٧ **عددتام مع الكسر** — برعدد تام ايله واحددن كوچوك بركسردن مركب اولان برعدده (كسر مركب) ويا (عدد تام مع الكسر) تعبير اولونور .

مثلا اولجولان برطول ٢ مترو ايله برمترونك نلنى مقدارينه مساوى كاسه ٢½ وجهله كوستريلور .

برعدد تام مع الكسرده عدد تام + اشارتيله آيريله رق وياخود طوغريدن طوغرى يه بلا اشارت كسرك صول طرفنه يازيلور .

شوحالده بلا تفريق

$$٢ + \frac{١}{٢} = ٢\frac{١}{٢}$$

وكذلك

$٤ + \frac{٢}{٥} = ٤\frac{٢}{٥}$ ترقيم اولونور .

١٤٨ **عددتامك كسره بسطى** — برعدد تام مع الكسر يالكز جه بركسر حالنده كوستريله بيلور .

مثلا $٤ + \frac{٢}{٥}$ عدد تام مع الكسرى آلنسه بوعدد ٤ واحد

تام ایله بشده ایکی جزؤندن مرکبدر حالبوکه بوعددك منسوب اولدیغی واحد ٥ دانه بشده بری حاوی اولدیغندن ٤ واحد تامده $٤\times٥=٢٠$ بشده بر بولونور . مثالمزده‌کی عدد $٢٠+٢=٢٢$ بشده بری حاوی اولدیغندن $\frac{٢٢}{٥}$ وجهله یازیلور . بناءً علیه

$٤+\frac{٢}{٥}=\frac{٢٢}{٥}$ اولور .

بوندن قاعدهٔ آتیه استحصال اولونور :

قاعده — برعدد تام مع الکسری یالکزجه برکسر صورتنده ارائه وافاده ایتمك ایچون عدد تام کسرك مخرجنه ضرب وصورتیله جمع ایدیلور .

(مثال ١) $٣+\frac{٥}{٧}=\frac{٢٦}{٧}$

(مثال ٢) $١٩+\frac{٢}{٣}=\frac{٥٩}{٣}$

بو عملیاته (عدد تامی کسره بسط ایتمك) دینور .

١٤٩ عدد تاملك کسرده افرازی — برکسر واحددن بویوك اولورسه کندیسنده داخل بولنان اعداد تامه تفریق اولنه‌رق برعدد تام مع الکسر شکلنده یازیله‌بیلور .

مثلا $\frac{٢٩}{٧}$ کسرینی آله‌لم ٢٩ عدد تامی ٧ ایله تقسیم اولندقده ٤ خارج قسمتیله ١ باقی حاصل اوله‌جغندن

$٢٩=٧\times٤+١$ اولور .

بونتیجه‌یه نظراً ٢٩ دانه یدیده بر ٤ دفعه یدی دانه یدیده بر ایله بردانه یدیده بر مجموعندن عبـارت اولدیغی اکلاشیلور . حالبوکه یدی دانه یدیده بر واحد تام تشـکیل ایلدیکنـدن ٢٩ دانه یدیده بر ٤ واحـد ایله بریدیده بردن عبـارت اوله‌جغندن

$$\frac{٢٩}{٧}=٤+\frac{١}{٧}=٤\frac{١}{٧}$$

وجهله کوستریلور وبوندن قاعدهٔ آتیه تولد ایدر :

قاعده — واحددن بویوك بر کسرده موجود بولنان اعداد تامه‌یی تفریق ایتمك ایچون صورتی مخرجی اوزرینـه تقسیم اولونور .

کسر مفروض بوتقسیمدن ظهور ایدن خارج قسمت ایله باقی صورتی وکسر مفروضك مخرجی مخرجی تشـکیل ایتمك اوزره یازیلان دیکر برکسر مجموعنه معادل اولور .

(مثال ١) $\frac{٤٢}{٥}=٨+\frac{٢}{٥}$

(مثال ٢) $\frac{١٣}{٣}=٤+\frac{١}{٣}$

وبوعملیاته (عدد تامك کسردن افرازی) دینور .

١٥٠ — برکسرك صورتی مخرجیله قابل تقسیم اولدقده کسر مذکور صـورتنك مخرجیله تقسیمندن چیقه‌جق خارج قسمته مساویدر .

مثلا $\frac{٢١}{٧}$ كسرى الذسه بونك صورتى مخرجيله قابل تقسيم اولديغندن قاعدهٔ سالفه‌يه نظراً

$\frac{٢١}{٧}=٣$ اولور .

چونكه ٢١ ٧×٣ اولوب بوكا نظراً ٢١ دانه يديده‌بر ٣ دفعه يدى دانه يديده بره يعنى ٣ عدد تامه معادل بولونور فى‌الواقع يدى دانه يديده بر برعدد تامه مساويدر .
بونك كى برعددك كندندن بويوك برعددله تقسيمى‌ده بر كسر صورتنده ارائه وافاده اولونور .

نته‌كيم ٢ عددينك ٧ اوزرينه تقسيمنده خارج قسمت $\frac{٢}{٧}$ اولور .

مع‌ذلك بر كسرك صورتى مخرجى ايله قابل تقسيم اولمزسه خارج قسمتك قيمت حقيقيه‌سى برعدد تام مع‌الكسر صورتنده كوستريلور .

مثلا ٤٥ عددينك ٨ ايله تقسيمى اجرا اولنسه خارج قسمت اشبو ٨ ايله ضرب اولندقده ٤٥ مقسومنى حاصل ايده‌جك اولان عدددر . بوده $\frac{٤٥}{٨}=٥\frac{٥}{٨}$ وجهله يازيلور .

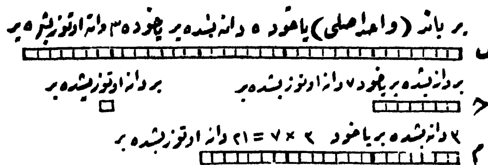
بوكا نظراً اعداد تامه‌نك تقسيمى كسرك تقسيمنك برحال خصوصيسى ديمك اولور و (ماده : ٧٥) ده بيان اولنان خارج قسمت خارج قسمت حقيقينك عدد تام قسمى اولمش اولور .

§ ۲ — كسرلرك اختصارى

١٥١ تعريفات — بركميتك قيمتنى عين واحد ايله ارائه وافاده ايدن ايكى كسره يكديكرينه مساويدر دينور .

١٥٢ قاعده ١ — بركسرك صورت ومخرجى برعدد تام ايله ضرب اولنسه حصوله كلان كسر برنجى كسره مساوى اولور .

مثلا (شكل ۲) ٥ مساوى قسمه تقسيم اولنمش بر ب باند



شكل ۲ — بركسرك تحويلى

كاغدى النه‌رق بوتقسيماتدن هربرى تكرار ۷ مساوى قسمه آيرلسه بتون‌باند ۷×٥=٣٥ مساوى پارچه‌يه آيرلمش‌اولور وبوقسملردن هربرى تكميل باندك اوتوز بشده برينه مساوى اولديغندن هربشده برقسمى شامل اولان ج جزئى ۷ دانه اوتوز بشده برى حاوى بولونور .

شيمدى ٣ دانه بشده بر آلنسه بر م باندى تشكيل ايديلوركه بونده ۷×٣=٢١ دانه اوتوز بشده بر بولونور

چونکه هر بشده برقسمی بونك ٧ دانه‌سنی حاویدر .

ب باندی واحد اعتبار اولندقده م باندی بونك $\frac{٣}{٥}$ قسمنی یعنی $\frac{٢١}{٣٥}$ جزئنی حاویدر دینور .

دیمك اولیورکه $\frac{٣}{٥}$ و $\frac{٢١}{٣٥}$ کسرلری عین باندك قیمتنی افاده ایدرلر وبنابرین یکدیکرینه مساویدر .

حالبوکه $\frac{٢١}{٣٥}$ کسری $\frac{٣}{٥}$ کسرینك صورت ومخرجنك ٧ عددیله حاصل ضربندن متشکلدر .

١٥٣ قاعده ٢ — برکسرك صورت ومخرجی بر عدد تام ایله قابل تقسیم اولسه صورت ومخرجك عدد مذکور اوزرینه تقسیمیله حصوله کلان کسر کسر مفروضه مساویدر .

مثلا $\frac{٢٨}{٣٥}$ کسری آلنسه

$$٧ \times ٥ = ٣٥ \quad و \quad ٧ \times ٤ = ٢٨$$

اولدیغندن قاعدهٔ سابقه‌یه نظراً

$\frac{٤}{٥} = \frac{٢٨}{٣٥}$ اولور .

چونکه $\frac{٢٨}{٣٥}$ کسری $\frac{٤}{٥}$ کسرینك صورت ومخرجنك ٧ ایله ضربندن حصوله کلمشدر .

بوکا مقابل $\frac{٤}{٥}$ کسری $\frac{٢٨}{٣٥}$ کسرینك صورت ومخرجنك ٧ ایله تقسیمندن حاصل اولمشدر .

بونتیجه‌یه نظراً سالف الذکر ایکی قاعده طرز آتی اوزره توحید وافاده اولنه بیلور :

« بر کسرك صورت ومخرجی بر عدد تام ایله ضرب ویا بر قاسم مشترك ایله تقسیم اولنسه قیمتی تبدل ایتمز » .

١٥٤ کسرلرك اختصاری — برکسرك صورت ومخرجی بر قاسم مشترك ایله تقسیم اولندقده حصوله کلان کسر کسر اصلی‌یه مساوی اولمغله برابر صورت و مخرجی دها کوچوك وساده اولور وبو عملیاته (برکسری اختصار ایتمك) دینور .

نته‌کیم $\frac{12}{15}$ کسری آلنسه صورت و مخرجی ٣ ایله قابل تقسیم اولدیغندن عملیات اجرا اولندقده حصوله کلان $\frac{4}{5}$ کسری کسر اوله مساوی و اندن دها ساده اولمش اولور .

١٥٥ — برکسرك صورت ومخرجی واحددن ماعدا قاسم مشترك قبول ایتمزسه کسر مذکوره (اك بسیط برحاله ارجاع اولونمش) ویاخود (غیر قابل اختصار کسر) دینور .

تعبیر آخرله برکسرك صورت ومخرجی اعداد اصلیه‌دن اولورسه اکا (غیر قابل اختصار کسر) تعبیر اولونور .

مثلا $\frac{42}{70}$ کسری آلنسه صورت ومخرج زوج اولدقلرندن ٢ ایله قابل تقسیم اولمغله بعدالتقسیم بوکا مساوی اولان $\frac{21}{35}$ کسری استحصال اولونور .

کذلك بو $\frac{21}{35}$ کسرینك صورت و مخرجی ٧ عددینك امثالی اولدقلرندن ٧ مضروبی خذف اولندقده $\frac{3}{5}$ کسری حاصل اولورکه بونك دها زیاده اختصاری ممکن دکلدر .

فقط اختصار عملیاتی دها منتظم صورتده یاپلق ایچون

كسرك صورت ومخرجى اعداد اصليه‌يه تفريق اولنه‌رق

$$\frac{٤٢}{٧٠}=\frac{٢\times٣\times٧}{٢\times٥\times٧}$$

وجهله يازلدقده حذف اولنه‌جق مضروبلر دها قولايلقله كورولەرك (ماده : ١٣٤، تمه) موجبنجه بونلرك حذفيله $\frac{٤٢}{٧٠}=\frac{٣}{٥}$ اولور .

بوندن قاعدهٔ آتيه تحصيل اولونور :

قاعده — بر كسرى غايت بسيط بر شكله ارجاع ايتمك ايچون صورت و مخرجى مضروبات اصليه‌يه تفريق وبعده هر ايكى حده‌كى مضروبات مشتركه حذف اولونور .

(مثال) $\frac{١٨٧٠}{٢٣١٥}$ كسرينك اختصارى مطلوب اولسه

٢	١٨٧٠	٢	٢٣١٥
٥	٩٣٥	٥	١١٠٥
١١	١٨٧	١٣	٢٢١
١٧	١٧	١٧	١٧
	١		١

$$\frac{١٨٧٠}{٢٣١٥}=\frac{٢\times٥\times١١\times١٧}{٣\times٥\times١٣\times١٧}=\frac{٢\times١١}{٣\times١٣}=\frac{٢٢}{٣٩}$$ اولور

١٥٦ — صورت ومخرجى بر قاچ مرتبه رقمدن عبارت اولان كسرلرك اختصارنده قاسم مشترك اعظملرينك تحريسنه مجبوريت واردر .

بوخصوصده تصادف اولنه‌جق مشکلاتك رفعی ایچون وجه‌آتی اوزره عمل اولونور :

مثلا $\frac{٤٥٩٨}{٧٩٨٦}$ کسرینك اختصاری مطلوب اولسه

٣٣	١٩	١٤	٥	٤	١
	١	١	٢	١	٤
٧٩٨٦	٤٥٩٨	٣٣٨٨	١٢١٠	٩٦٨	٢٤٢
٣٣٨٨	١٢١٠	٩٦٨	٢٤٢		

وجهله ترتیب واجرای عمل اولنه‌رق

$\frac{٤٥٩٨}{٧٩٨٦} = \frac{١٩}{٣٣}$ بولنور .

بو نتیجه‌یه موصل قاعده شودر :

قاعده — اول امرده (ماده : ١٢١) موجبنجه کسرك صورت ومخرجنی تشکیل ایدن ایکی عدد بیننده‌کی قاسم مشترك اعظم تحری اولونور بعده صوك خارج قسمت اولان ٤ اوزرینه بر واحد یازیلور . بو واحد ٤ ایله ضرب اولنه‌رق حاصل ضرب دردنجی خارج قسمت اوزرینه تحریر اولونور دردنجی خارج قسمت دخی کندی اوزرینه موضوع ٤ ایله ضرب اولونوب حاصل ضربه صوك خارج قسمت اوزرنده‌کی واحدك ضمیله متحصل ٥ عددی اوچنجی خارج قسمت اوزرینه یازیلور . اوچنجی خارج قسمت دخی اوزرنده‌کی ٥ ایله ضرب و حاصل ضربه دردنجی خارج قسمت اوزرنده‌کی ٤ عددینك ضمیله حاصل اولان ١٤ عددی

ایکنجی خارج قسمت اوزرینه ترقیم اولونور وبومنوال اوزره صوکه قدر کیدیلور و کسرك صورتی اولان ٤٥٩٨ عددی اوزرنده ١٩ و مخرجی اولان ٧٩٨٦ عددی اوزرنده دخی ٣٣ عددلری حاصل اولورکه بونلره نظراً کسر مختصر $\frac{١٩}{٣٣}$ اولمش اولور .

§ ٢ — کسرلرك توحید مخرجی ومقایسه سی

١٥٧ تعریفات — کسورات متعدده یی توحید مخرج ایتمك او کسرلره مساوی و فقط هپسنك مخرجی یکدیکرینك عینی کسرلر بولمق دیمکدر .

بونك ایچون آتی الذکر اصوللره مراجعت اولونور .

١٥٨ برنجی اصول — ایکی ودها زیاده کسرلری توحید مخرج ایتمك ایچون ویریلان کسرلردن هر برینك صورت ومخرجی دیکرلرینك مخرجلری حاصل ضربیله ضرب ایدیلور .

(مثال ١) $\frac{٥}{١٢}$ ، $\frac{٤}{١٥}$ و $\frac{١١}{٢٠}$ کسرلری بواصوله توفیقا توحید مخرج اولنمق لازم کلسه (ماده : ١٥٢) احکامنجه

$$\frac{٥}{١٢}=\frac{٥\times١٥\times٢٠}{١٢\times١٥\times٢٠}=\frac{١٥٠٠}{٣٦٠٠}$$

$$\frac{٤}{١٥}=\frac{٤\times١٢\times٢٠}{١٥\times١٢\times٢٠}=\frac{٩٦٠}{٣٦٠٠}$$

$$\frac{١١}{٢٠}=\frac{١١\times١٢\times١٥}{٢٠\times١٢\times١٥}=\frac{١٩٨٠}{٣٦٠٠}$$

اولور .

بو اصول اکثریا پك قاریشیق نتایج حاصل ایلدیکندن شایان توصیه برشی دکلدر .

معمافیه حساباتده سهولت ایچون ویریلان کسرلر میاننده اختصاره قابلیتی اولانلر وارسه توحید مخرجدن اول بونلرك اختصارنده شبهه‌سز فائده واردر .

(مثال ٢) $\frac{١٥}{١٨}$ و $\frac{١٥}{٢٠}$ و $\frac{٢}{٣}$ کسرلرینك توحید مخرجنده اول‌امرده $\frac{١٥}{١٨}$ و $\frac{١٥}{٢٠}$ کسرلری یرینه $\frac{٥}{٦}$ و $\frac{٣}{٤}$ کسرلری وضع اولنور وبوصورتله عملیات $\frac{٥}{٦}$ و $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٢}{٣}$ کسرلرینك توحید مخرج ایدلمسنه منجر اولمش اولور .

١٥٩ ایکنجی اصول — مخرج مشترك اصغری ایله توحید مخرج ایتمك .

کسرلری بسیط برصورتده توحید مخرج ایتمك ایچون بونلردن هربرینك صورت ومخرجنی اصول تعیینی آتیده بیلدیریله‌جك اولان برعدد ایله ضرب ایتمك کافیدر .

شوحالده مخرج مشترك بالجمله مخرجلرك امثال مشترکندن عبارت اولور .

نته‌کیم مثال سابقده‌کی $\frac{٥}{٦}$ و $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٢}{٣}$ کسرلری بواصول ایله توحید مخرج ایدلمك لازم کلسه

برنجی کسرك صورت ومخرجی ٢ و $\frac{٣}{٤}$ کسرینك صورت ومخرجی ٣ و $\frac{٢}{٣}$ کسرینککی ٤ ایله ضرب اولندقده مخرج مشترك اولان ١٢ عددی کسورات مفروضه‌نك ٦ و ٤ و ٣ مخرجلرینك امثال مشترکی اولدیغندن حصوله کلان $\frac{١٠}{١٢}$ و $\frac{٩}{١٢}$ و $\frac{٨}{٢٢}$ کسرلری کسورات مذکوره‌دن هربرینه مساوی وعین مخرجی حائزدر .

١٦٠ — توحید مخرج عملیاتنده کسرلره ویریله‌بیله‌جك مخرج مشترك اصغر کسورات مذکوره مخرجلرینك مثل مشترك اصغریدر .

مثلا $\frac{٥}{١٢}$ و $\frac{٤}{١٥}$ و $\frac{١١}{٢٠}$ کسرلری بواصول اوزره توحید مخرج ایدلمك ایچون مخرجلرك مثل مشترك اصغری تحری اولندقده

$$١٢ = ٣ \times ٢ \times ٢ \quad و \quad ١٥ = ٥ \times ٣ \quad و \quad ٢٠ = ٥ \times ٢ \times ٢$$

اولدیغندن مثل مشترك اصغر

$$٢ \times ٢ \times ٣ \times ٥ = ٦٠$$

اولملغین

$$٦٠ = ١٢ \times ٥ \quad و \quad ٦٠ = ١٥ \times ٤ \quad و \quad ٦٠ = ٢٠ \times ٣$$

یازیلور .

شیمدی $\frac{٥}{١٢}$ کسرینك مخرجی ٦٠ اولمق ایچون صورت ومخرجی ٥ و کذلك $\frac{٤}{١٥}$ کسرینککی ٤ و $\frac{١١}{٢٠}$ کسرینك صورت ومخرجی ٣ ایله ضرب ایدلمك لازم کلیر وبوصورتله

$$\frac{٥}{١٢} = \frac{٢٥}{٦٠} \quad و \quad \frac{٤}{١٥} = \frac{١٦}{٦٠} \quad و \quad \frac{١١}{٢٠} = \frac{٣٣}{٦٠}$$

اولور وبوندن قاعدهٔ آتیه تولد ایدر :

قاعده — کسرلرك مخرج مشترك اصغریسنی بولمق ایچون اول امرده بونلرك هربری ممکن ایسه اختصار اولونور .

بعده مخرجلری مضروبات اصلیه‌یه تفریق و مثل مشترك اصغری تعیین قانور .

بونی متعـاقب برنجی کسری تحویل ایتمك ایچـون مثل مشـترك اصغریدن مخرجك مضروبات اصلیـه‌سی خذف و کسرك صورت ومخرجی مضروبات متباقیه ایله ضرب ایدیلور .
ایکنجی ودیکر کسرلری تحویل ایتمك ایچون‌ده عین وجهله عمل اولونور .

(مثال) $\frac{٢٢}{٥٣٩}$ و $\frac{٢٥}{٢١٠}$ و $\frac{٤}{٢٧}$ و $\frac{٢٠}{٤٨}$

کسرلری توحید مخرج ایدلمك لازم کلسه
اول امرده بونلر اختصار اولندقده

٥٣٩	٧
٧٧	٧
١١	١١
١	

٢١٠	٢
١٠٥	٣
٣٥	٥
٧	٧
١	

٢٧	٣
٩	٣
٣	٣
١	

٤٨	٢
٢٤	٢
١٢	٢
٦	٢
٣	٣
١	

اولدیغندن

$$\frac{22}{539}=\frac{11\times 2}{11\times 7\times 7}=\frac{2}{7\times 7}$$

$$\frac{25}{210}=\frac{5\times 5}{2\times 3\times 5\times 7}=\frac{5}{2\times 3\times 7}$$

$$\frac{4}{27}=\frac{2\times 2}{3\times 3\times 3}$$

$$\frac{20}{48}=\frac{2\times 2\times 5}{2\times 2\times 2\times 2\times 3}=\frac{5}{2\times 2\times 3}$$

اولور وهرحالده عملیـاتی اشکال ایتامك ایچون مخرجلرده‌کی

مضروبلر بوطرزده يازيلوب عدد واحد حالنه تحويلندن صورت قطعيه‌ده اجتناب ايديلور .

بعده مخرجلرك مشترك اصغرلرى تحرى اولنه‌رق

$٢\times٢\times٣\times٣\times٣\times٧\times٧=٥٢٩٢$ بولونور .

بوكا نظراً

$$\frac{٢١٦}{٥٢٩٢}=\frac{٣\times٣\times٣\times٢\times٢\times٢}{٣\times٣\times٣\times٢\times٢\times٧\times٧}=\frac{٢}{٧\times٧}=\frac{٢٢}{٥٣٩}$$

$$\frac{٦٣٠}{٥٢٩٢}=\frac{٧\times٣\times٣\times٢\times٥}{٧\times٣\times٣\times٢\times٧\times٣\times٢}=\frac{٥}{٧\times٣\times٢}=\frac{٢٥}{٢١٠}$$

$$\frac{٧٨٤}{٥٢٩٢}=\frac{٧\times٧\times٢\times٢\times٢\times٢}{٧\times٧\times٢\times٢\times٣\times٣\times٣}=\frac{٢\times٢}{٣\times٣\times٣}=\frac{٤}{٢٧}$$

$$\frac{٢٢٠٥}{٥٢٩٢}=\frac{٧\times٧\times٣\times٣\times٥}{٧\times٧\times٣\times٣\times٣\times٢\times٢}=\frac{٥}{٣\times٢\times٢}=\frac{٢٠}{٤٨}$$

بومثل مشترك اصغرى اصولى بروجه بالا استعمال ايديلان اصولدن دها سريع وساده‌در .

١٦١ كسرلرك يكديكريله مقايسه‌سى — بالاده بيان اولنديغى اوزره ايكى كسر عين واحد ايله ايكى مساوى مقدارك قيمتنى ارائه ايلدكلرى حالده بونلره يكديكرينه مساوى دينور (١٥١) .

بنابرین ایکی کسر غیر مساوی ایکی مقدارك قیمتندن عبارت اولدقده غیر مساوی اولورلر .

بوکا نظراً ایکی کسردن بویوکی مقدار اعظمی ارائه ایدن کسردر .

مثلا $\frac{4}{7}$ و $\frac{2}{7}$ و $\frac{9}{7}$ کسرلری النسه بونلرك بویوکی $\frac{9}{7}$ وکوچوکی $\frac{2}{7}$ کسرلریدر . چونکه برباد کاغدی ٧ مساوی پارچه‌یه بولنسه یدی‌ده برقسمنی زیاده مقدارده حاوی برباد دیکرلرندن اعظم اوله‌جغی اشکار اولمسنه بناءً ٩ دانه یدی‌ده بری حاوی اولان $\frac{9}{7}$ کسری بالطبع ٤ دانه یدیده بری حاوی $\frac{4}{7}$ کسرندن وبوده ٢ دفعه یدیده بری حاوی بولنان $\frac{2}{7}$ کسرندن بویوك اولور .

بوجهتله

$\frac{9}{7} > \frac{4}{7}$ و $\frac{4}{7} > \frac{2}{7}$ یاخود

$\frac{9}{7} > \frac{4}{7} > \frac{2}{7}$ یازیلور.

اشکاردرکه یدی‌ده برمقداری ایکی‌دفعه آلنسه هرایکی‌باد یکدیکرینه مساوی اولورلر .

بوندن قاعدهٔ آتیه تحصیل اولونور :

قاعده — مخرجلری مساوی اولان کسرلردن صورتی بویوك اولان کسرك قیمتی دیکرندن بویوکدر .

١٦٢ — شیمدی $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٣}{٥}$ کسرلری مقایسه اولنسه اول امرده بونلرك مخرجلری توحید اولنه‌رق

$\frac{١٠}{١٥}$ و $\frac{٩}{١٥}$ یازیلور .

وقاعدهٔ سابقه‌یه نظراً

$\frac{١٠}{١٥} > \frac{٩}{١٥}$ اولور .

بوندن دخی شو قاعده استخراج اولونور :

قاعده — مخرجلری مختلف کسرلری یکدیکریله مقایسه ایتمك ایچون اول امرده توحید مخرج اولونور بعده قاعدهٔ سابقه‌یه نظراً صورتلری مقایسه ایدیلور .

صورتی مساوی اولان ایکی کسرك مقایسه‌سنده‌ده بونلرك بویوکی مخرجی کوچوك اولان کسردر .

یعنی بالفرض

$\frac{٥}{٨} > \frac{٥}{١٢}$ در .

چونکه هر ایکی کسرك حاوی اولدیغی قسملر عینی اولوب حالبوکه برنجی کسرك قسملری ایکنجینککندن بویوکدر .

تعلیم ٩

١٨٦ آتیده‌کی کسرلری رقمله یازیکز :

بر ثلث — بشده ایکی — اون بشده طقوز — یکرمی اوچ ربع — التی خمس — بیکده بش — یوزده درت — یتمش بر تقسیم ایکی یوز یکرمی طقوز — اونده‌سکز .

١٨٧ آتیده‌کی کسرلری حرفله افاده ایدیکز :

(١) $\frac{٢}{٧}$

(٢) $\frac{٥١}{٦٤}$

(٣) $\frac{١}{٢}$

(٤) $\frac{٣١٧}{٨٠٩٢}$

(٥) $\frac{١٢٩}{١١}$

(٦) $\frac{٥٠٠١}{١٠٠٠٥}$

(٧) $\frac{١٠١٥}{٢٠٦٠}$

(٨) $\frac{٢٢٢٢}{٣٣٣٣}$

(٩) $\frac{٢٥٥}{١١٣}$

(١٠) $\frac{٨٠٠٠}{٢٥٩٠٠}$

١٨٨ آتیده‌کی کسرلی عددلری حرفله یازیکز :

(١) ٤ $\frac{٢}{٥}$

(٢) ١٠ + $\frac{١}{٧}$

(٣) ٥ $\frac{١١}{١٢}$

(٤) ١ $\frac{٦}{٢٣}$

(٥) ١١٠ + $\frac{٢٧}{١١١}$

(٦) ٦٩ + $\frac{٨٥}{٩٨}$

١٨٩ آتیده‌کی افاداتی رقمله یازیکز :

بش واحد و ایکی ثلث — سکزبچق — اونر واوچ ربع — یکرمی‌بش و اون سکزده بر — طقسان اوچده التمش یدی — یوز طقوز وبر ثلث

١٩٠ آتیده‌کی عدد تام مع‌الکسرلری کسر حالنده ارئه ایدیکز :

(١) ٥ + $\frac{٤}{٩}$

(٢) ١٩ + $\frac{٢}{٣}$

(٣) ١٤٦ + $\frac{٧}{١١}$

(٤) ١٧ $\frac{٨٠}{٨١}$

١٩١ آتیده‌کی کسرلرده بولنان اعداد تامه‌یی افراز ایدیکز :

(١) $\frac{٣٧}{٨}$

(٢) $\frac{٦٩}{١٥}$

(٣) $\frac{١٩٧}{١٦}$

(٤) $\frac{٣٠٥٦}{١١٧}$

(٥) $\frac{١٦٠٠}{٨٠٠}$

(٦) $\frac{١٠٠١}{٢٠٠}$

(٧) $\frac{٧٨٥}{٢٢٥}$

١٩٢ بر كيمسه ٦٤ غروشدن عبارت بولنان بورجنك ربعنى اودهمش اولسه تأديه ايتديكى مبلغ ندر ؟

١٩٣ بر سياح ٣٥٠ كيلو مترويه بالغ بر سفرك $\frac{٣}{٥}$ قسمنى ايفا ايتمش أولسه قطع ايتديكى كيلو مترو مقدارى ندر ؟

١٩٤ بر چوال ١٢٠ جويزى حاوى ايمش . بو قدر جويز چوجقلر بيننده توزيع اولندقدن صكره هربرينه ٥ جويز دوشمش اولديغنه نظراً هرچوجغك حصه سنه چوالده كى جويزك نقدر كسرى اصابت ايتمشدر ؟ وبو توزيعه اشتراك ايدن قاچ چوجقدر ؟

١٩٥ ٥ ساعت بر كونك نقدر بر جزئنى كوستر ؟

١٩٦ ٣ كون برهفته نك نقدر بر كسرينى ارائه ايدر ؟

١٩٧ ٥ دن ٧ دفعه كوچوك اولان عدد ندر ؟

١٩٨ آتيده محرر

$\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{٤}{٤}$ ، $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٥}{٣}$ ، $\frac{١٠}{١٠}$ ، $\frac{١١}{١٢}$ ، $\frac{٧}{٨}$ ، $\frac{١٥}{١٤}$ ، $\frac{٢٥}{٢٥}$

كسرلرنده

(١) كسر حقيقيلرى
(٢) واحده مساوى ولان كسرلرى
(٣) و حددن بويوك اولان كسرلرى

كوستركز .

١٩٩ مخرجى ٧ اولان كسورات ايله عدد تام مع الكسرلرك الك كوچوكى ندر ؟

٢٠٠ آتيده كى كسرلره ، حدك نصفنه مساوى برقيمت راء ايتملرى ايچون نه مخرج ويرلمليدر :

$\frac{١}{..}$ ، $\frac{٢}{..}$ ، $\frac{٣}{..}$ ، $\frac{٥}{..}$ ، $\frac{٩}{..}$ ، $\frac{٢٥}{..}$ ، $\frac{٥٠}{..}$

٢٠١ آتيده كى كسرلره هربرى برثلث رائه يتمك اوزره نه صورت ويرمليدر :

$\frac{..}{٣}$ ، $\frac{..}{٦}$ ، $\frac{..}{١٢}$ ، $\frac{..}{٣٦}$ ، $\frac{..}{٦٦}$

٢٠٢ واحددن $\frac{٥}{٩}$ قدر كوچوك اولان كسر ندر ؟

٢٠٣ $\frac{٣}{٧}$ كسرينك صورتنه ٢ ضم اولنسه كسرك قيمتى نه قدار تزايد ايدر ؟

٢٠٤ $\frac{٧}{١٠}$ و $\frac{١١}{١٤}$ كسرلرى توحيد مخرج ايدلمكسزين يكديكريله مقايسه اولنه بيلورمى ؟ اولنورسه سببنك ايضاحى مطلوبدر ؟

٢٠٥ آتيده‌كى كسرلرى اختصار ايدكز :

(١) $\frac{٤}{٦}$ و $\frac{٣٥٠}{٦١٠}$ و $\frac{٩٣٦}{١٠٤٦٥١}$

(٢) $\frac{٣١٢٠}{٤٨٦٠}$

(٣) $\frac{١١١٨٠٤}{٢٦٦٨٠٥}$

٢٠٦ مخرجى ٣٥ اولمق اوزره $\frac{٤}{٥}$ كسرينه مساوى بر عدد بولكز .

٢٠٧ مخرجى ١٠٠٠ اولمق اوزره $\frac{٢٥}{٢٧}$ كسرينه مساوى برعدد بولكز .

٢٠٨ برسياح ٥٨٥ كيلو مترولك بر سفر اجرا ايتمك ايستديكى حالده هنوز بونك ٣٩٠ كيلو متروسنى ايفا ايتمش اولسه بو سفرك نقدر كسرينى تمام ايده‌بيلمش اولديغنك تعيينى مطلوبدر ؟

٢٠٩ صورت ومخرجلرى مجموعى ٩٥ عددينه مساوى اولمق و $\frac{٤}{٧}$ كسرينه معادل بولنمق اوزره بركسر بولمق مطلوبدر ؟

٢١٠ صورت و مخرجى بيننده‌كى فضل ٤٥ اولمق و $\frac{٤}{٧}$ كسرينه معادل بولنمق اوزره بركسر بولمق مطلوبدر ؟

٢١١ آتيده‌كى كسرلرى توحيد مخرج ايديكز :

(١) $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٣}{٦}$

(٢) $\frac{٤}{٥}$ و $\frac{١٢}{٢٥}$ و $\frac{١١}{٥٠}$

(٣) $\frac{٣}{٤}$ و $\frac{٧}{١٥}$

(٤) $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{٧}{١١}$ و $\frac{١}{١٣}$

(٥) $\frac{٢٣٨٥}{٣٨٥١}$ و $\frac{٤٩}{٦٠٣}$

(٦) $\frac{٣١}{٤٠}$ و $\frac{٥١}{٩٠}$ و $\frac{٦٩}{١٣٥}$

(٧) $\frac{١٢}{١٧}$ و $\frac{٩}{١٤}$ ؛ $\frac{٢٢}{١٧}$ ، $\frac{٢٩}{١٩}$

٢١٢ ايكى طاقم كسرلرك اك بويوكلرينى سويليكز وسببنى ايضاح ايديكز ؟

٢١٣ آتيدكى كسرلرى بويوكلكلرى صره‌سيله ياركز :

$$\frac{٨}{٩} \text{ ، } \frac{٦}{١٠} \text{ ، } \frac{١٥}{٢٢} \text{ ، } \frac{٢٧}{٣٦}$$

٢١٤ آتيه‌كى كسرلرى يكديكرينه نظراً بويوككلكلرينى كوسترگز .

$$\frac{١٤}{١٨} \text{ ، } \frac{٣١}{٣٥} \text{ ، } \frac{٩}{١١} \text{ ، } \frac{١٢}{١٧} \text{ ، } \frac{٢٣}{٧٤}$$

دردنجى فصل

كسوراتك اعمال اربعه‌سى

§ ١ — كسرلرك جمعى

١٦٣ تعريف — بر قاچ كسره بدل آنلرك حاوى اولدقلرى واحد واقسامى قدر واحد واقسام واحددن مركب بر كسر بولمق ايچون ياپيلان عمليـاته (جمع) و نتيجهٔ عملياته (مجموع) دينور .

كسوراتى جمع وطرح ايده‌بيلمك ايچون (ماده : ١٤٣) موجبنجه عين واحد تاليه‌يه كوره اولچولمش اولملرى و بنابرين جمله‌سنك مخرجلرى مساوى بولنمسى مقتضيدر .

١٦٤ عين مخرجى حاوى كسرلرك جمعى — مثلا

$$\frac{٣}{١٣} + \frac{٢}{١٣} + \frac{٧}{١٣}$$

كسرلرينك جمعى مطلوب اولسه

۳ دانه اون اوچده بر ایله ۲ دانه اون اوچده بر و ۷ دانه اون اوچده بر مجموعی

۳+۲+۷=۱۲ دانه اون‌اوچده‌بر

ایده‌جکندن

$\frac{۳}{۱۳}+\frac{۲}{۱۳}+\frac{۷}{۱۳}=\frac{۱۲}{۱۳}$ اولور .

۱٦۵ مخرجلری غیر مساوی کسرلرك جمعی — مثلا

$\frac{۲}{۳}$ ، $\frac{۳}{٤}$ و $\frac{۱}{۵}$

کسرلرینك جمعی لازم کلسه (ماده : ۱۵۸) احکامنه توفیقاً توحید مخرج اولندقده

$$\frac{۲}{۳}=\frac{۲\times٤\times۵}{۳\times٤\times۵}=\frac{٤۰}{٦۰}$$

$$\frac{۳}{٤}=\frac{۳\times۳\times۵}{٤\times۳\times۵}=\frac{٤۵}{٦۰}$$

$$\frac{۱}{۵}=\frac{۱\times۳\times٤}{۵\times۳\times٤}=\frac{۱۲}{٦۰}$$

اولەرق جملەسی عین‌واحد نالی‌یه کوره تقدیر ایدلمش اولور .

کسوراتك جمعندن مقصد قیمتلری مجموعنی بولمق دیمك اولوب حالبوکه برکسرك قیمتنی یالکز صورتی بیلدیردیکندن مقصدك حصولی‌ایچون کسورات مذکوره‌نك یالکز صورتلرینی جمع ایتمك کافی اولمغله

$$\frac{۲}{۳}+\frac{۳}{٤}+\frac{۱}{۵}=\frac{٤۰+٤۵+۱۲}{٦۰}=\frac{۹۷}{٦۰}=۱\frac{۳۷}{٦۰}$$ اولور .

كذلك $\frac{٧}{١٢} + \frac{٣}{٢٠} + \frac{١١}{٣٠}$

کسرلرینك جمعی مطلوب اولسه مخرجلری مختلف اولدیغندن مثل مشترك اصغرلری بولنه‌رق توحید مخرج قلندقده

٢	١٢	٢	٢٠	٢	٣٠
٢	٦	٢	١٠	٣	١٥
٣	٣	٥	٥	٥	٥
	١		١		١

وبناءً علیه

$$\text{مثل مشترك اصغر} = ٢\times٢\times٣\times٥ = ٦٠$$

اولدیغندن

$$\frac{٧}{١٢} = \frac{٧\times٥}{٢\times٢\times٣\times٥} = \frac{٣٥}{٦٠}$$

$$\frac{٣}{٢٠} = \frac{٣\times٣}{٢\times٢\times٥\times٣} = \frac{٩}{٦٠}$$

$$\frac{١١}{٣٠} = \frac{١١\times٢}{٢\times٣\times٥\times٢} = \frac{٢٢}{٦٠}$$

وصورتلرك جمعی ایله

$$\frac{٣٥}{٦٠} + \frac{٩}{٦٠} + \frac{٢٢}{٦٠} = \frac{٦٦}{٦٠} = ١\frac{٦}{٦٠} = ١\frac{١}{١٠}$$

اولور.

بوندن کسوراتك جمعی حقنده قاعدهٔ آتیه استحصال اولونور :

قاعده — ایکی ودها زیاده کسوراتی جمع ایتمك ایچون مخرجلری مساوی ایسه یالکز صورتلرینی جمع ایتملی ومساوی مخرجلردن برینی مخرج ویرملیدر .

مخرجلری غیر مساوی اولدیغی تقدیرده اول امرده توحید مخرج ایدوب بعده قاعده‌یی تطبیق ایتملیدر .

١٦٦ عددتام مع الکسرلرك جمعی — عددتام مع الکسرلری جمع ایتمك ایچون اول امرده کسرلر جمع اولونور . صورتلر مجموعی مخرجدن فضله ظهور ایدرسه عدد تامی افراز واعداد تامه مجموعنه علاوه ایدیلور بو مجموع بعدالافراز قالان کسره ضم اولونور .

(مثال ١) $٦ + \frac{٨}{٩} + ٤ + \frac{٣}{٥}$

عددتام مع الکسرلرینی جمع ایتمك ایچون اولا کسورات جمع اولندقده

$$\frac{٨}{٩} + \frac{٣}{٥} = \frac{٤٠ + ٢٧}{٤٥} = \frac{٦٧}{٤٥}$$

وبونك عددتامی افراز اولندقده $١ + \frac{٢٢}{٤٥}$ اولور .

اشبو عدد تام اعداد تامه مجموعنه علاوه اولندقده

$$٦ + ٤ + ١ = ١١$$

اولمغله نتیجهٔ عملیات

$$٦ + \frac{٨}{٩} + ٤ + \frac{٣}{٥} = \frac{٢٢}{٤٥} + ١١$$ اولور .

(مثال ۲) $۲ + \frac{۳}{۷} + ۳ + \frac{۵}{۱۲} + ٤ + \frac{۱۳}{۱٤}$

عددلرینك جمعی لازم‌کلسه اول امرده کسورات جمع اولندقده

$\frac{۳}{۷} + \frac{۵}{۱۲} + \frac{۱۳}{۱٤}$ یازیلور .

مخرج مشترك تأسیسی ایچون مخرجلرك امثال مشترك اصغریلری تحری اولندقده ۷ و ۱۲ و ۱٤ عددلرینك مثل مشترك اصغرلرینك ۸٤ اولدیغی کوریلور .

بناءً علیه کسورات مذکوره‌نك مخرج مشترکی

$$\frac{۱۲ \times ۳}{۱۲ \times ۷} = \frac{۳۶}{۸٤} \text{ و } \frac{۷ \times ۵}{۷ \times ۱۲} = \frac{۳۵}{۸٤} \text{ و } \frac{۶ \times ۱۳}{۶ \times ۱٤} = \frac{۷۸}{۸٤}$$

اولمغین مجموعلری

$\frac{۳۶}{۸٤} + \frac{۳۵}{۸٤} + \frac{۷۸}{۸٤} = \frac{۱٤۹}{۸٤}$ اولور .

$\frac{۱٤۹}{۸٤}$ کسرنده داخل بولنان اعداد تامه افراز اولندقده

$$\frac{۱٤۹}{۸٤} = ۱ + \frac{۶۵}{۸٤}$$

وبونك جمعی مطلوب اعداد تامه‌یه علاوه‌سیله

$$۲ + ۳ + ٤ + ۱ = ۱۰$$

وبنابرین

$۲ + \frac{۳}{۷} + ۳ + \frac{۵}{۱۲} + ٤ + \frac{۱۳}{۱٤} = ۱۰\frac{۶۵}{۸٤}$ اولور .

تنبیه — اعداد تامه کسرلره بسط اولندقدن صکره عادی کسورات مثللو جمع اولنمق دخی ممکن ایسه‌ده عملیات اوزون دوشر .

§ ٢ — كسورانك طرحى

١٦٧ تعريف — ايكى كسرك طرحى براوچنجى كسر بولمق ديمكدركه بو ، كوچوك كسره علاوه اولنديغى حالده بويوكنه مساوى برمجموع حصوله كلور .

١٦٨ — ايكى كسرك طرحى .

قاعده — ايكى كسرى يكديكرندن طرح ايتمك ايچون مخرجلرى مساوى ايسه صورتلريى بربرندن طرح ايدوب مخرج مشتركلردن برينى مخرج ويرمليدر .

مخرجلرى غير مساوى اولديغى حالده توحيد مخرج ايتدكدن صكره طرح ايتمليدر .

مثلا $\frac{٧}{٩}$ كسرندن $\frac{٥}{٩}$ كسرينك طرحى لازمكلسه ٧ دانه ٩ ده بردن ٥ دانه طقوزده برك طرحى ٧ — ٥ = ٢ دانه طقوزده بر حاصل ايده جكندن

$$\frac{٧}{٩}-\frac{٥}{٩}=\frac{٢}{٩}$$ اولور .

(مثال ١) $\frac{٥}{٧}$ كسرندن $\frac{٢}{٩}$ كسرينك طرحى

بو ايكى كسر اول امرده توحيد مخرج اولندقده $\frac{٤٥}{٦٣}$،$\frac{١٤}{٦٣}$ ايده جكندن قاعده نك تطبيقيله

$$\frac{٥}{٧}-\frac{٢}{٩}=\frac{٤٥}{٦٣}-\frac{١٤}{٦٣}=\frac{٣١}{٦٣}$$ اولور .

۱٦۹ برعدد تامدن کسر ویا برکسرلی عدد تامدن طرحی .

مثلا ۷ — $\frac{۳}{٤}$ طرحی یاپلمق لازم کلسه بوبابده‌کی قاعده‌یی بولمق ایچون اول امرده بویله بر افاده‌نك معناسنی ملاحظه ایده‌لم :

بو طرح شویله برمسئله‌نك افادهٔ حسابیه‌سیدر :

« برسپتده ۷ الما وار . بونك ایچندن بر المانك $\frac{۳}{٤}$ جزئی النسه کیرویه نه قالیر ؟ »

بو مسئله‌یی حل ایتمك ایچون ۷ المادن بر دانه‌سنی ٤ مساوی پارچه‌یه بولر وبو درت پارچه‌دن ۳ جزئی آلیرز شو حالده سپتده ٦ الما ایله بر المانك $\frac{۱}{٤}$ جزئی قالیر .

بوندن قاعدهٔ آتیه تحصل ایدر :

قاعده — برعدد تامدن بر کسری طرح ایتمك ایچون اوعدد تامدن بری کسر حالنه تحویل اولنوب کسر معلوم بوندن اخراج اولونور وباقی برواحد کوچولتلمش اولان عدد تام ایله اشبو ایکی کسر بیننده‌کی تفاضلدن عبارت اولور .

اکر ویریلان کسر برعدد تامدن بویوك ایسه اول امرده حاوی اولدیغی عدد تاملر افراز اولونور . بوعدد تاملر عدد معلومدن چیقارلدقده مسئله ینه برنجی صورته ارجاع ایدلمش اولور .

(مثال ۱) ۱۲ — $\frac{۲۹}{۷}$

اول امرده $\frac{۲۹}{۷}$ کسرنده موجود اعداد تامه اخراج اولندقده

$\frac{۲۹}{۷} = ٤ + \frac{۱}{۷}$ یازیلور .

دیمك اولیورکه ١٢ اعـداد تامه‌دن ٤ عـدد تام ایله $\frac{١}{٧}$ چیقاریله جقدر .

اولا ١٢ دن ٤ عددتام چیقارلدقده ٨ عدد تام قالورکه نتیجهٔ قطعیه حصولیچون بوندن‌ده $\frac{١}{٧}$ اخراج اولنمق مقتضیدر . بناءً علیه قاعدهٔ سابقه‌نك تطبیقیله

$$\frac{٧}{٧} + ٧ = ٨$$

یازیله جغندن

$$\frac{٦}{٧} + ٧ = \frac{١}{٧} - \frac{٧}{٧} + ٧ = \frac{١}{٧} - ٨$$

اولمغین

$$\frac{٦}{٧} + ٧ = \frac{٢٩}{٧} - ١٢$$ اولور .

بو نتیجه‌یه نظراً دها ساده برقاعده اولمق اوزره دینورکه :

« بر عدد تامدن بر کسری چیقـارمق ایچون عدد تام کسرك مخرجنه ضرب و حاصـل ضرب آره‌لرنده‌کی اشارته کوره کسرك صورتی ایله اصلاح ایدلملیدر » .

(مثال ٢) $$\frac{٩ \times ٣ + ٢ -}{٣} = \frac{٢ - ٩ \times ٣}{٣} = \frac{٢}{٣} - ٩$$

$$= \frac{٢٥}{٣}$$

(مثال ٣) $$\frac{١٧}{٢} - = \frac{٣ - ١٤ -}{٢} = \frac{٣}{٢} - ٧ -$$

بالعکس برکسردن بر عدد تام اخراجی ایچون دخی عین قاعده‌یه توفیق معامله اولونور :

(مثال ٤) $٨-\frac{٥}{٦}=\frac{٨\times٦-٥}{٦}=\frac{٤٨-٥}{٦}=\frac{٤٣}{٦}$

(مثال ٥) $٣+\frac{١}{٢}=\frac{٣\times٢+١}{٢}=\frac{٦+١}{٢}=\frac{٥}{٢}$

(مثال ٦) $٤-\frac{٣}{٥}=\frac{٥\times٤-٣}{٥}=\frac{٢٠-٣}{٥}=\frac{٢٣}{٥}$

١٧٠ عدد تام مع الکسرلرك طرحی .

(مثال ١) $١٢\frac{٧}{٩}-٧\frac{٥}{١١}$

هرشیدن اول کسورات مذکورەنك مخرجلری توحید ایدیلور .

بناءً علیه

$$\frac{٧}{٩}=\frac{٧\times١١}{٩\times١١}=\frac{٧٧}{٩٩}$$

$$\frac{٥}{١١}=\frac{٥\times٩}{١١\times٩}=\frac{٤٥}{٩٩}$$

اولمغله یاپیلەجق طرح عملیاتی

$$١٢\frac{٧٧}{٩٩}-٧\frac{٤٥}{٩٩}$$

شکلنه ارجاع قلنمش اولور .

بوافادە شویله برمسئلەیی تصویر ایدر :

« ١٢ المایله بر المانك $\frac{٧٧}{٩٩}$ جزئنی حاوی برسبت درونندن ٧ الما ایله بر المانك $\frac{٤٥}{٩٩}$ پارچەسی اخذ اولنسه کیرویه نقدر الما قالیر ؟ »

اولا : $\frac{٧٧}{٩٩}$ دن $\frac{٤٥}{٩٩}$ چیقارلدقدهسیٔده ٩٩ پارچه‌یه بولونمش اولان المادن

$٧٧ - ٤٥ = ٣٢$ قسم قالور .

ثانیاً : ١٢ المادن ٧ چیقارلدقده

$١٢ - ٧ = ٥$ بوتون الما

قاله‌جغندن طرح عملیاتنك اجراسندن صکره سپتده

٥ الما + برالمانك $\frac{٣٢}{٩٩}$

قسمی قالیر . بناءً علیه

$١٢\frac{٧٧}{٩٩} - ٧\frac{٤٥}{٩٩} = ٥\frac{٣٢}{٩٩}$ اولمش اولور .

(مثال ٢) $١٩\frac{٥}{٢١} - ٤\frac{٣}{٧}$

اول‌امرده کسرلر توحید مخرج اولندقده

$١٩\frac{٥}{٢١} - ٤\frac{٩}{٢١}$ اولور .

بوراده مطروحك کسری مطروح منهك کسرندن اعظم اولدیغنــدن طرح قابل اجرا اولمق ایچــون مطروح منهك کسرینه کنــدی عدد صحیحندن بر واحد ضم وعلاوه ایدلمك لازم‌کلدیکندن مطروح منه ١٨ عددتام ایله $٢١ + ٥ = ٢٦$ کسرندن عبارت اوله‌جغی جهتــله کسرلر بر برندن وعدد تاملر دخی یکدیکرندن طرح اولندقده

$١٩\frac{٥}{٢١} - ٤\frac{٩}{٢١} = ١٨\frac{٢٦}{٢١} - ٤\frac{٩}{٢١} = ١٤\frac{١٧}{٢١}$ اولور.

بوندن قاعدهٔ آتیه تحصیل اولونور :

قاعده — ایکی عدد تام مع الکسری یکدیکرندن طرح ایتمك ایچون :

اولا : کسرلر توحید مخرج اولونور .

ثانیاً : مطروحك کسری مطروح منهك کسرندن اصغر ایسه کسر کسردن و عدد تام عدد تامدن طرح ایدیلور .

ثالثاً : مطروحك کسری مطروح منهك کسرندن بویوك ایسه اولامرده مطروح منهك کسرینه کندی عدد تامندن بر واحد ضم اولنەرق بعده کسر کسردن و عدد تام عدد تامدن طرح اولونور .

بوقاعدەیه توفیقاً :

(مثال ۳)

$$٥\frac{٣}{٧}-٤\frac{٥}{٢}=\left(\frac{٣}{٧}-\frac{٥}{٢}\right)+(٥-٤)=\frac{٦-٣٥}{١٤}+١$$

$$=-\frac{٢٩}{١٤}+١=\frac{-٢٩+١٤}{١٤}=-\frac{١٥}{١٤}$$

(مثال ٤)

$$٣١٥+\frac{٢}{٧}-\left(٢٠٧+\frac{٧}{٩}\right)=٣١٤+\frac{٦٣+١٨}{٦٣}-\left(٢٠٧+\frac{٤٩}{٦٣}\right)$$

$$=٣١٤+\frac{٨١}{٦٣}-\left(٢٠٧+\frac{٤٩}{٦٣}\right)$$

$$=١٠٧+\frac{٣٢}{٦٣}$$

(مثال ٥) $٤\frac{٥}{٣}-\frac{٣}{٨}=٤\frac{٤٠-٩}{٢٤}=٤\frac{٣١}{٢٤}$

(مثال ٦) $٦\frac{٣}{٧}-٥=١\frac{٣}{٧}$

(مثال ٧) $٩-١٢\frac{٣}{٤}=-٣\frac{٣}{٤}$

§ ٣ — برکسرك عدد تام ایله ضرب وتقسیمی

١٧١ تعریف — بر کسرك بر عدد تام ایله ضربی مضروب فیهك حاوی اولدیغی آحاد قدر کسر مفروضه مساوی کسرلر مجموعنی آلمق دیمکدر .

١٧٢ برکسرك بر عددتام ایله ضربی.

(مثال) $٤\times\frac{٣}{٥}$

بوعملیات $\frac{٣}{٥}$ کسرینه مساوی ٤ کسرك مجموعنی آلمق دیمك اولمغله

$$\frac{٤\times٣}{٥}=\frac{٣+٣+٣+٣}{٥}=\frac{٣}{٥}+\frac{٣}{٥}+\frac{٣}{٥}+\frac{٣}{٥}$$

اولور . بوندن شوقاعده چیقار :

قاعده — برکسری بر عدد تام ایله ضرب ایتمك ایچون یالکز کسرك صورتنی او عدد تام ایله ضرب ایتملیدر .

١٧٣ — مضروب‌فیه مخرجی تماماً تقسیم‌ایدن عددلردن بری اولورسه عددتام کسرك صورتنه ضرب اولنه‌جق یرده مخرجی بونکله تقسیم ایتمك کافی اولور .

نته‌کیم $\frac{٥}{٦}=٤\times\frac{٥}{٢٤}$ یازیلور .

چونکه $٤\times\frac{٥}{٢٤}$ حاصل ضربی قاعدهٔ سابقه‌یه تطبیقله

$$\frac{٤\times٥}{٢٤}=٤\times\frac{٥}{٢٤}$$ اولور .

حالبوكه $\frac{٥ \times ٤}{٢٤}$ كسرينك صورت و مخرجى ٤ ايله
قابل تقسيم اولديغندن (ماده : ١٥٣) موجبنجه كسرك قيمتنه
خلل كلمكسزين بو تقسيم عملياتى اجرا اولنه بيله جكندن

$\frac{٥}{٢٤} \times ٤ = \frac{٥}{٦}$ اولور .

(مثال ١) $\frac{١٥}{١٢١} \times ١١ = \frac{١٥}{١١}$ اولور .

چونكه $١٢١ = ١١ \times ١١$ در .

(مثال ٢) $\frac{١٦}{٧٥} \times ٥ = \frac{١٦}{١٥}$ اولور .

چونكه $٧٥ = ١٥ \times ٥$ در .

١٧٤ نتايج مهمه — قواعد سابقه دن شو نتيجه لر
آلنور :

١ — بر كسرك كندى مخرجيله حاصل ضربى صورتنه مساويدر .

مثلا $\frac{٣}{٤} \times ٤ = ٣$ اولور .

ايمدى (ماده : ٧٥) موجبنجه هر تقسيمده مقسوم عليه
ايله حاصل ضربى مقسومه مساوى اولان اوچنجى بر عدده
(اصل خارج قسمت) دنيلديكنه نظراً بوراده دخى $\frac{٣}{٤}$ كسرى ٣
ايله ٤ عددلرينك خارج قسمت صحيحى اولمق لازم كلور چونكه
$\frac{٣}{٤} \times ٤ = ٣$ در .

شو مطالعه يه نظراً دخى :

٢ — بر كسر كندى صورتيله مخرجنك خارج قسمت صحيحدر
دنيله بيلور (١٥٠) .

بونتیجه‌یه کوره هرزمان

$٢٠ : ٤$ یرینه $\frac{٢٠}{٤} = ٥$ یازیله‌بیلور.

١٧٥ بر عدد تامك بر کسر ایله ضربی.

عدد تاملرك ضربی حقنده ایدیلان تعریفات مضروب فیه بر کسر اولدیغی حالده هیچ بر معنایی افاده ایده‌من . چونکه بالفرض بر عدد تامك $\frac{٣}{٥}$ ایله ضربی مراد اولنسه بوضرب بر ضرب عادی مثللو اوعددك $\frac{٣}{٥}$ دفعه تکرار اولنه‌جغنی بیلدیریور دینه‌من. بناءً علیه برعددتامك بر کسرله ضربی نه‌دیمك اولدیغنی بشقه‌جه ایضاح ایتمك لازم کلور .

بر عددی بر کسرله ضرب ایتمك دیمك عدد معلومك بو کسر قدر جزئنی آلمق دیمکدر .

بو تعریفه بناءً

$٥ \times \frac{٧}{٨} = \frac{٧ \times ٥}{٨}$ اولور .

چونکه $٥ \times \frac{٧}{٨}$ حاصل ضربی تعریف جدید اقتضاسنجه ٥ ك ٨ ده یدیسـنی بولمق دیمك اولمغـله ٥ ك ٨ ده بری $\frac{٥}{٨}$ اولوب بونك ٧ مثلی (ماده : ١٧٢) موجبنجه $\frac{٧ \times ٥}{٨}$ اولور .

حالبوکه (ماده : ٥٤) $٥ \times ٧ = ٧ \times ٥$ اولمسنه بناءً

$٥ \times \frac{٧}{٨} = \frac{٧}{٨} \times ٥$ اولور .

(مثال ١) $٨ \times \frac{١}{١٥} = \frac{٨}{١٥}$

(مثال ۲) $\frac{٩}{٢}=\frac{١٨}{٤}=\frac{٦\times٣}{٤}=\frac{٣}{٤}\times ٦$

(مثال ۳) $٩=٣\times٣=\frac{٣}{٤}\times(٤\times٣)=\frac{٣}{٤}\times ١٢$

(مثال ٤) $١٤=٢\times٧=\frac{١٦\times٧}{٨}=\frac{٧}{٨}\times ١٦$

۱۷۶ برکسرك عدد تام ایله تقسیمی .

تعریف — مقسوم تعبیر اولنان برکسرك مقسوم علیه ینلان برعدد تام ایله تقسیمی خارج قسمت تسمیه ایدیلان کسردیگر بولمق دیمکدرکه بونك مقسومعلیهایله حاصلضربی قسومه مساوی اولور .

بو تعریف اعداد تامه‌نك تقسیمی حقنده بیان اولنان تعریفی متضمندر .

مثلا $\frac{٧}{١٥}$ کسرینك ۶ عددیله تقسیمی لازم کلسه خارج قسمت مطلوب مخرجك ۶ عددیله ضربندن متحصل $\frac{٧}{٦\times١٥}$ کسری اولور .

جونکه $\frac{٧}{٦\times١٥}\times٦=\frac{٧}{١٥}$ در .

بوندن شوقاعده آلنور :

قاعده — برکسری برعدد تام ایله تقسیم ایتمك ایچون یالکز کسرك مخرجنی عدد مذکور ایله ضرب ایتملیدر .

(مثال ١) $\frac{٤}{٣} : ٧ = \frac{٤}{٣ \times ٧} = \frac{٤}{٢١}$

(مثال ٢) $\frac{١٢٢}{٤١٣} : ١٥ = \frac{١٢٢}{٤١٣ \times ١٥} = \frac{١٢٢}{٦١٩٥}$

مقسوم علیه صورتی تماماً تقسیم ایدن برعدد اولدیغی احوالده مخرجه طوقونلمیه‌رق یالکز صورتی بوعدد ایله تقسیم ایدلیدر .

(مثال ٣) $\frac{١٢}{٢٥} : ٣ = \frac{\frac{١٢}{٣}}{٢٥} = \frac{٤}{٢٥}$ اولور .

چونکه قاعدهٔ سابقه احکامنه تطبیقاً

$\frac{١٢}{٢٥} : ٣ = \frac{١٢}{٢٥ \times ٣}$ اولور .

حالبوکه کسرك صورت ومخرجی ٣ ایله قابل تقسیم اولدیغندن بوتقسیمك اجراسیله

$\frac{١٢}{٢٥} : ٣ = \frac{١٢}{٢٥ \times ٣} = \frac{٤}{٢٥}$ اولور .

(مثال ٤) $\frac{١٨}{٢٩} : ٩ = \frac{٢}{٢٩}$ اولور.

چونکه $\frac{١٨}{٩} = ٢$ در .

(مثال ٥) $\frac{٢٧٥}{٣١٢} : ٢٥ = \frac{١١}{٣١٢}$ اولور .

چونکه $\frac{٢٧٥}{٢٥} = ١١$ در .

تنبیه ــ اکثریا برکمیت عددیه برعدد تام ایله ضرب اولندقده بوعددك حاوی اولدیغی آحاد قدر تزیید اولنمش اولدیغی کبی تقسیم حالنده‌ده اوعدد دفعه تنقیص ایدلمش اولور .

ایضاحات مذکوره‌یه بناءً شویله دینه‌بیلور :

« برکسرك صورتی برعدد تام ایله ضرب اولندقده کسر بوعددك آحادی قدر بویوتلمش اولور .

بالعکس « بر کسرك مخرجی برعدد تام ایله ضرب اولندقده کسر اوعدد دفعه کوچولور . مخرج کندیسنی تماماً تقسیم ایدن برعدد تام ایله تقسیمی حالنده‌ده کسرك قیمتی بومخرج دفعه بویومش اولور » .

§ ٤ — ایکی کسرك ضرب وتقسیمی .

١٧٧ ایکی کسرك ضربی — بالفرض $\frac{٤}{٥}$ کسری $\frac{٣}{٧}$ ایله ضرب ایدلمك لازم کلسه (ماده : ١٧٥) تعریف جدیده نظراً $\frac{٤}{٥} \times \frac{٣}{٧}$ حاصل ضربی واحد اعتبار اولنان برکمیتك $\frac{٤}{٥}$ جزئنك $\frac{٣}{٧}$ قسمنی آلمق دیمك اولوب بوده $\frac{٤}{٥}$ جزئنی ٧ مساوی قسمه بالتفریق بونلردن اوچنك اخذیله استحصال اولونور .

حالبوکه $\frac{٤}{٥}$ کسرینی ٧ مساوی قسمه آییرمق یعنی ٧ ایله تقسیم ایتمك ایچون مخرجك ٧ ایله ضربی لازم کلمکله $\frac{٤}{٥ \times ٧}$ اولور . بعده بو قسملردن اوچ دانه‌سنی آلمق ایچون بو کسر جدیدك صورتی ٣ ایله ضرب ایلمك اقتضا ایلدیکندن نهایت $\frac{٤ \times ٣}{٥ \times ٧}$ اولورکه بوده حاصل ضرب مطلوبدن عبارتدر .

بوندن قاعدهٔ آتیه استحصال اولونور :

قاعده — ایکی کسرك حاصل ضربی اویله برکسره مساوی اولورکه بونك صورتی کسورات مفروضه‌نك صورتلری

حاصل ضربی ومخرجیده کسورات مذکوره مخرجلرینك حاصل ضربلری تشکیل ایدر .

(مثال ١) $\frac{٤}{٥}\times\frac{٣}{٧}=\frac{٤\times٣}{٥\times٧}=\frac{١٢}{٣٥}$

(مثال ٢) $\frac{١٥}{١٣}\times\frac{٣}{٢}=\frac{٤٥}{٤٦}$

(مثال ٣) $\frac{١٠٨}{٣١١}\times\frac{٤٢}{٤٣}=\frac{١٠٨\times٤٢}{٣١١\times٤٣}=\frac{٤٥٣٦}{١٣٣٧٣}$

تنبیه — برعدد تام مخرجی واحد اولان برکسر کبی اعتبار اولنه بیله جکندن (ماده:١٧٥) موجنجه $٥\times\frac{٧}{٨}$ حاصل ضربی

$$٥\times\frac{٧}{٨}=\frac{٥}{١}\times\frac{٧}{٨}=\frac{٥\times٧}{١\times٨}=\frac{٥\times٧}{٨}$$

وجهله ده مطالعه واستحصال اولنه بیلور .

١٧٨ ایکی عدد تام مع الکسرك ضربی .

ایکی عدد تام مع الکسری ضرب ایتمك ایچون اول امرده عدد تام کسره بسط اولنوب بعده بوایکی کسرك حاصل ضربی بولونور وبونده عدد تام وارسه عملیاتی متعاقب افراز اولونور .

(مثال ١) $٣\frac{٢}{٧}\times٤\frac{٥}{١٢}$

اول امرده

$$٣\frac{٢}{٧}=\frac{٢٣}{٧}$$

$$٤\frac{٥}{١٢}=\frac{٥٣}{١٢}$$ اولملغین

$$٣\tfrac{٢}{٧} \times ٤\tfrac{٥}{١٢} = \frac{٢٣}{٧} \times \frac{٥٣}{١٢} = \frac{٢٣ \times ٥٣}{٧ \times ١٢} = \frac{١٢١٩}{٨٤}$$

$= ١٤\tfrac{٤٣}{٨٤}$ اولور.

(مثال ٢) $٣\tfrac{٢}{٩} \times ٥$

اول امرده

$٣\tfrac{٢}{٩} = \frac{٢٩}{٩}$ اولدیغندن

$$\frac{٢٩}{٩} \times ٥ = \frac{٢٩ \times ٥}{٩} = \frac{١٤٥}{٩} = ١٦\tfrac{١}{٩}$$

(مثال ٣) $٨\tfrac{٤}{٧} \times ١١$

اولا $٨\tfrac{٤}{٧} = \frac{٦٠}{٧}$ اولوب

$$٨\tfrac{٤}{٧} \times ١١ = \frac{٦٠ \times ١١}{٧} = \frac{٦٦٠}{٧} = ٩٤\tfrac{٢}{٧}$$

١٧٩ ایکی کسرک تقسیمی .

اعداد تامه‌نك تقسیمی بحثنده (ماده : ٧٣) بیان اولنان تعریف عمومی کسورات تقسیمنك بالجمله اشکالنه قابل تطبیقدر .

مثلا $\frac{٣}{٧}$ کسری $\frac{٢}{٥}$ ایله تقسیم اولنمق لازم کلسه

$\frac{٣}{٧} : \frac{٢}{٥} = \frac{٣}{٧} \times \frac{٥}{٢} = \frac{١٥}{١٤}$ اولور .

چونکه بو تقسیمدن مقصد بر کسر بولمقدرکه $\frac{٢}{٥}$ ایله ضرب ایدیلنجه حاصل ضرب $\frac{٣}{٧}$ کسرینه مساوی اولسون .

مادامکه کسر مطلوبك $\frac{٢}{٥}$ قسمی $\frac{٣}{٧}$ ایدیور بو حالده کسر مزبورك

$$\frac{٣}{٢ \times ٧} = \text{جزئی } \frac{١}{٥}$$

و $\frac{٥}{٥}$ ی یعنی بالذات کسر مطلوب $= \frac{٣ \times ٥}{٢ \times ٧}$ اولور .

بوندن قاعدهٔ آتیه استحصال اولونور :

قاعده — ایکی کسری یکدیکریله تقسیم ایتمك ایچون مقسوم علیهی عکس ایدوب مقسوم ایله ضرب ایتملیدر .

بو قاعده‌نك حین تطبیقنده مضروب مشترکلر کوریلورسه حذف واختصار اولونور .

(مثال) $\frac{٣}{٧} : \frac{٣}{٤}$

بر موجب قاعده خارج قسمت

$$\frac{٤ \times ٣}{٣ \times ٧} = \frac{٤}{٣} \times \frac{٣}{٧}$$

ومضروب مشترکلرك حذفیله

$$\frac{٤}{٧} = \frac{٤ \times ٣}{٣ \times ٧}$$

وبناءً علیه

$\frac{٤}{٧} = \frac{٣}{٤} : \frac{٣}{٧}$ اولور

١٨٠ برعدد تامك بركسر ايله تقسيمی .

بالاده (ماده : ١٤٥) موجبنجه برعددتام مخرجی واحد بركسر شكلنده يازيله بيله جكنه بناءً

$$٣ = \frac{٣}{١}$$

وجهله كوستريله بيلور .

بنـاءً عليه برعدد تامی بركسر ايله تقسيم ايتمك ايچـون قاعدهٔ سابقه تطبيق اولونور .

(مثال) $١١ : \frac{٧}{١٥}$

بوراده ١١ مقسومی $\frac{١١}{١}$ وجهله ترقيم و قاعدهٔ سـابقه‌يه توفيقاً عكس اولنان مقسوم عليه ايله ضرب اولندقده

$$\frac{١١}{١} : \frac{٧}{١٥} = \frac{١١}{١} \times \frac{١٥}{٧} = \frac{١١ \times ١٥}{١ \times ٧} = \frac{١٦٥}{٧}$$

اولور .

عملياتده واحد مخرج يازلمز .

بونتيجه‌دن شوقاعده چيقار :

قاعده — برعدد تامی بركسر ايله تقسيم ايتمك ايچـون مقسوم عليهی عكس ايتـدكدن صكره مقسـوم ايله ضرب ايتمليدر .

ايجاب ايدرسه اختصار ياپيلور .

(مثال ۱) $٤ : \frac{٤}{٧} = ٤ \times \frac{٧}{٤} = ٧$

(مثال ۲) $٥ : \frac{٢٥}{٦} = ٥ \times \frac{٦}{٢٥} = \frac{٦}{٥}$

۱۸۱ عدد تام مع الکسرلرك تقسیمی .

عدد تام مع الکسرلری یکدیکریله تقسیم ایتمك ایچون اول امرده بونلر کسره بسط وبعده (مادهٔ : ۱۷۹) قاعده‌سی تطبیقاً معامله اولونور .

(مثال ۱) $٤\frac{٣}{٧} : ٢\frac{١}{٩}$

اول امرده عدد تاملر کسره بسط اولندقده

$$٤\frac{٣}{٧} = \frac{٣١}{٧}$$

$$٢\frac{١}{٩} = \frac{١٩}{٩}$$

وقاعده‌نك تطبیقیله

$\frac{٣١}{٧} : \frac{١٩}{٩} = \frac{٣١}{٧} \times \frac{٩}{١٩} = \frac{٣١ \times ٩}{٧ \times ١٩} = \frac{٢٧٩}{١٣٣}$ اولور

(مثال ۲) $١٢ : ٥\frac{٣}{٧}$

اول امرده $٥\frac{٣}{٧} = \frac{٣٨}{٧}$ اولدیغندن

$$١٢ : \frac{٣٨}{٧} = ١٢ \times \frac{٧}{٣٨} = \frac{٦ \times ٧}{١٩} = \frac{٤٢}{١٩}$$

(مثال ٣) $7 : 10\frac{1}{12}$

اولا $10\frac{1}{12} = \frac{121}{12}$ اولدیغندن

$\frac{121}{12} : 7 = \frac{121}{12 \times 7} = \frac{121}{84} = 1\frac{37}{84}$ اولور .

١٨٢ برعددك معكوسی — برعددك معكوسی واحدك عدد مذكوره تقسیمنه مساویدر .

بناءً علیه ٥ عددینك معكوسی $\frac{1}{5}$ و ١٧ عددینك معكوسی $\frac{1}{17}$ در .

شو تعریفه نظراً : « برعددك كندی معكوسیله حاصل ضربی دائما واحددر » .

١٨٣ بر كسرك معكوسی — بر كسرك معكوسی صورتی مخرجه و مخرجی صورته تحویل ایدلمش اولان او كسره مساویدر .

مثلا $\frac{3}{7}$ كسرینك معكوسی $\frac{7}{3}$ در .

چونكه تعریفه نظراً $\frac{3}{7}$ كسرینك معكوسی

$1 : \frac{3}{7}$ اولمق لازم كلوب

حالبوكه (ماده : ١٨٠) احكامنجه

$1 : \frac{3}{7} = 1 \times \frac{7}{3} = \frac{7}{3}$ اولور .

$\frac{7}{3}$ ایسه صورتی مخرجه و مخرجی صورته نقل و تحویل ایدلمش اولان برنجی كسردن بشقه برشی دكلدر .

١٨٤ كسورات اعمالنك بعض خواصى ونتايجى —

كسرلرك اعمالى اعداد تامه حقنده ياپيلان عمليات كبى عين خواصى حائزدر .

بو خواصك باشلوجه‌لرى بروجه آتى بيان اولونور :

١ — بر مجموعده حدلرك صره و ترتيبى دكيشديريله بيلديكى كبى برقاچ حدك يرينه آنلرك حاصل جمعى وضع اولنه بيلور .

٢ — بر تفاضلك ايكى حدينه بركميت معلومه ضم ويا طرح اولنسه تفاضلك قيمتى تبدل ايتمز .

٣ — مضروبات متعدده‌دن عبارت بر حاصل ضربده مضروبلرك موقعلرى تبديل اولنه‌بيله‌جكى كبى برقاچ مضروبك يرينه كندى حاصل ضربلرى وضع اولنه‌بيلور .

بو خواص كسورات اعمالنك اعداد تامه‌دن عبارت بولنان صورت و مخرجنك معاملاتنه ارجاع ايدلمسندن متولددر .

٤ — بر تقسيم عملياتنده مقسوم صفره مساوى اولدقده خارج قسمت صفر اولور .

بناءً عليه $\frac{0}{3} = 0$ در .

چونكه $0 = 1 - 1$ وضع اولنه‌بيله‌جكندن

$\frac{1-1}{3} = \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = 0$ اولور .

٥ — بر تقسيم عملياتنده مقسوم عليه صفر اولورسه

خارج قسمت اعظم نامتناهی وبالعکس بر عددك اعظم نامتناهی اوزرینه تقسیمنده خارج قسمت صفر اولور .

بو ایضاحاته کوره

$\frac{1}{0} = \infty$ و $\frac{1}{\infty} = 0$ اولور .

چونکه بالفرض واحدك ١ ، ٢ ، ٣ ، .... اوزرینه تقسیمی حالنده ویره‌جکی نتایج تدقیق اولنسه

$\frac{1}{1}$ ، $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{3}$ ، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{5}$ ، ....

کسرلرندن هر برنده مخرج بویودکجه کسرك قیمتنك کوچولدیکی ونهایت صفره تقرب ایلدیکی اکلاشلدیغندن مقسوم علیهك قیمتی اعظم نامتناهی اولمسیله بالطبع $\frac{1}{\infty} = 0$ اولور.

عین مطالعه‌یه بناءً مخرج کوچولسه خارج قسمتك تزاید ایده‌جکی $\frac{1}{5}$ ، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{3}$ ، .... $\frac{1}{2}$ کسرلرینك تدقیقندن آشکار اولدیغندن مخرجك صفره تقربنده خارج قسمت دخی اعظم نامتناهی اوله‌رق

$\frac{1}{0} = \infty$ یازیلور .

١٨٥ اصطلاح اصولی — اعداد اوزرینه ترتیب اولنان عملیات حسابیه دائما یا منفرد برجمع ویا ساده برطرح ویا ضرب و تقسیم اولماز .

علی‌الاکثر بونلردن برقاچنك عین زمانده مختلطاً اجراسنه لزوم کورینور .

بناءً علیه اعداد اوزرینه مرتب عملیات مختلفه‌دن هر

برينك اصـول و قواعد مخصوصـه‌سى وجهله بالاجرا كميات متعدده‌نك عدد واحدله افاده اولنه‌بيله‌جك بر نتيجه‌يه ايصالنه ويا غير قابل اختصـار بر شكل بسيطه ارجاعنه (اصـلاح) دينور .

بر كسرك اختصـارى ندن عبارت ايســه متعدد عمليات حسابيه‌يى حاوى بر افاده‌ده دخى اصلاح اودر .

كرچه اصلاح عملياتى بر قسمى شيمدى‌يه قدر كورولمش اولان معاملات حسابيه‌دن برقاچنك مختلطاً اجراسـندن بشقه برشى دكل ايسه‌ده بواحوالده اولا هانكى عمليادن باشلانلسى اقتضـا ايده‌جكنك تعيننده تردد ايديله بيله‌جكندن اصلاحده بروجه آتى بعض خصوصاتك نظر دقته آلنمسى لازمكلير :

١ — بر افادهٔ حسـابيه‌ده يالكز باشنه بولنمش وياخود + و — اشـارتلرندن بريله آيرلمش اولان عددلره وياخود مضروبات حاصل ضربنه (حد) دينور .

بناءً عليه منفرداً يازيلان ٤ عددى بر حد اعتبار اولندېغى كبى ٤×٥ و ٦÷٧ دخى برر حددرلر .

بوكا قياسـاً ٢+٣ ايكى حدلى و ٣+٤—٨ اوچ حدلى و ٥ × ٦ ÷ ١٥ + ٣ دخى كذلك ايكى حدلى بر افاده‌در .

٢ — معترضه‌لرك هردرلو اشكالى داخللرنده بولنان اعداد مختلفه‌يى كميت واحـده حكمنده طوتار و هيچ بر اشـارت اولميه‌رق اوكلرينه ويا نهـايتلرينه يازيلان عددلرك مضروب حكمنده بولنديغنى بيلديرر .

٣ — الك اوكده بولنوب هیچ اشارتی اولمیان حدلرك اشارتلری + اعتبار اولونور .

٤ — اصلاح عملیاتنه شویولده باشلانور :

اولا : معترضه‌لر یوق ایسه اولا ضرب وتقسیم وبعده جمع وطرح عملیاتی یاپیلور .

ثانیاً : معترضه‌لر وار ایسه اول‌امرده معترضه‌لر درونی اصلاح ایدیلور بویوك وكوچوك متعدد معترضه‌لر بولندیغی حالده ابتدا داخلده‌كی كوچوك معترضه‌لر حل ایدیلوب تدریجی طیشاری‌یه چیقیلور معترضه داخلنده رفعه متعلق عملیات وار ایسه هرعملیاتدن اول رفع بعده ضرب وتقسیم یاپیلور .

ثالثاً : عددلر بوصورتله بسیط بر شكله كلدكدن صكره زائد وناقص اشارتلی حدلر اصولی وجهله یكدیكریله معامله اولونوب بویوك معترضه اوكنده بر عدد وار ایسه انك ایله‌ده ضرب ایدیلور .

معترضه خارجنده یاپیله‌جق‌دها بشقه‌عملیات بولندیغی‌حالده آنلردخی بومنوال اوزره بالاجرا نتیجهٔ عملیاته واصل‌اولونور .

اصلاح بوتون معاملات حسابیه‌یی جامع و ممارسهٔ فكریه‌یه خادم بر عملیات اولمغله علم‌حسابده كثیرالاستعمالدر .

امثلهٔ آتیه اصلاح اصولی حقنده بر فكر ویرر :

(مثال ١) $$1\frac{3}{4}\times\left\{\frac{4}{7}\times\frac{5}{18}-\frac{2}{10\frac{1}{2}}+\frac{3\frac{1}{3}}{7}\right\}$$

افاده‌سنك اصلاحی مطلوبدر ؟

صورت حلی — اولا معترضه درونندهکی کسورات اختصار واصلاح اولندقده

$$\left(\frac{\frac{10}{3}}{\frac{7}{1}}+\frac{\frac{2}{1}}{\frac{21}{2}}-\frac{4\times5}{7\times18}\right)\times\frac{7}{4}=\left(\frac{10}{21}+\frac{4}{21}-\frac{10}{63}\right)\times\frac{7}{4}=$$

$$\left(\frac{14}{21}-\frac{10}{63}\right)\times\frac{7}{4}=\frac{42-10}{63}\times\frac{7}{4}=\frac{32}{63}\times\frac{7}{4}=\frac{8}{9}$$ اولور .

(مثال ٢) $\left\{2\frac{3}{4}+\frac{5}{2}\times\frac{7}{3\frac{4}{5}}-\frac{1\frac{2}{3}}{2\frac{1}{2}}\right\}:1\frac{77}{228}$

صورت حلی — معترضه داخلندهکی عملیات اجرا قلندقده

$$\left\{\frac{11}{4}+\frac{5}{2}\times\frac{\frac{7}{1}}{\frac{19}{5}}-\frac{\frac{5}{3}}{\frac{5}{2}}\right\}:\frac{305}{228}=\left\{\frac{11}{4}+\frac{5}{2}\times\frac{7}{1}\times\frac{5}{19}-\frac{5}{3}\times\frac{2}{5}\right\}\times\frac{228}{305}$$

$$=\left\{\frac{11}{4}+\frac{175}{38}-\frac{2}{3}\right\}\times\frac{228}{305}$$ اولور .

ایمدی ٤ و ٣٨ و ٣ عددلرینك مثل مشترك اصغری ٣٨ × ٢ × ٣ اولدیغندن افادهٔ سابقه

$$\left\{\frac{11\times19\times3+175\times2\times3-2\times38\times2}{38\times2\times3}\right\}\times\frac{228}{305}$$

وبناءً علیه

$$\left\{\frac{627+1050-152}{228}\right\}\times\frac{228}{305}=\frac{1677-152}{228}\times\frac{228}{305}$$

$$=\frac{1525}{305}=5$$ اولور .

تعليم ١٠

٢١٥ آتيده‌كى كسرلرك جمعى مطلوبدر :

(١) $\frac{٨}{١٦}+\frac{١٥}{١٦}+\frac{٧}{١٦}+\frac{٤}{١٦}$

(٢) $\frac{٩}{١١}+١٠\frac{٥}{١١}+١٣\frac{٢}{١١}+٨\frac{٤}{١١}+٥\frac{٧}{١١}$

(٣) $١٥\frac{٥}{٢١} : ١٠+٢٥\frac{١١}{٢١}+٧\frac{١}{٢١}+٥\frac{١٥}{٢١}+٢+\frac{٨}{٢١}$

(٤) $\frac{١١}{١٣}+\frac{٢}{٧}+\frac{٣}{٤}+\frac{٧}{١٥}$

(٥) $١٣\frac{٤}{٧}+٨\frac{٢}{٣}+٦\frac{١}{٣٠}$

(٦) $\frac{١٨}{١٦٢}+\frac{٩}{١١}+\frac{٧}{٢١}+\frac{١٥}{٢٥}$

(٧) $\frac{٥٢٥}{١٠٥٠}+\frac{٩٤}{١٨٨}+\frac{٨}{١٦}+\frac{١}{٢}$

٢١٦ بر عمله ١٠ كونده برايشى اتمام ايلديكى حالده بر ديكرى عين ايشى ٩ كونده و براوچنجيسى ١٢ بر دردنجيسى‌ده ١٣ كونده اكمال ايلسه بو درت عمله برلكده چاليشديرلديغى حالده بر كونده او ايشك نقدر قسمنى ياپارلر ؟

٢١٧ بر موصلق بر دقيقه‌ده $٥\frac{٦}{١٥}$ ليتره و بر ايكنجيسى عين زمان ظرفنده برنجيدن $٣\frac{١}{٥}$ ليتره فضله صو ويرديكنه نظراً بو ايكى موصلق برلكده جريان ايتديرلديكى حالده بر ساعتده ١٤٠٠ ليتره‌لق وسعتده بر حوضك نقدر قسمنى طولديره بيلورلر ؟

٢١٨ آتيده محرر طرحلرك اجراسى مطلوبدر :

(١) $\frac{٧}{١٥}-\frac{١٣}{٢٠}$

(٢) $\frac{٥}{١٢}-\frac{٤}{٩}$

(٣) $\frac{٧}{٥٠}-\frac{١٣}{٣٠}$

(٤) $\frac{٧}{١٦٥}-\frac{١٦}{٨١}$

(٥) $\frac{١٧٠}{٣٢٥}-\frac{٢٣٦}{١٥٠}$

(٦) $\frac{٣٥}{٤٦}-١$

(٧) ٦٥ — $\frac{٤٩}{٧٥}$

(٨) ٢٨ $\frac{٩}{١٤}$ — ٧ $\frac{٣}{١١}$

(٩) ٢٠ $\frac{٤}{١٥}$ — ٩ $\frac{٥}{٦}$

(١٠) ٥١ — ٩ $\frac{٧}{٨}$

٢١٩ توحيد مخرج ايتمیه‌رك ١٧ دن ٤ $\frac{٥}{٢١}$ عددینی طرح ایدیكز .

٢٢٠ جیبنده‌كنك $\frac{٢}{٣}$ جزئی صرف ایتمش اولان بر كیمسه‌ده موجودینك نقدری قالمش اولور ؟

٢٢١ برطوپ قاشك $\frac{٦}{١٥}$ جزئی صاتلمش اولسه كیرویه صاتیله‌جق نمقدار قماش قالمش اولور ؟

٢٢٢ ٢ $\frac{١}{٨}$ دن $\frac{٧}{٨}$ + $\frac{٥}{١٢}$ مجموعنی طرح ایدیكز .

٢٢٣ آتیده‌كی ضرب وتقسیملرك اجراسی مطلوبدر :

(١) $\frac{٢٢}{٤٥}$ × ١٧   (٢) $\frac{٣١٧}{٣٧٥}$

(٣) $\frac{١٣٥٨}{٧٤٨٣}$ × ٢١٦   (٤) ١٣ × $\frac{٢٥}{١٩}$

(٥) ٤٧ × $\frac{٥}{٧}$ (٦) ٨٠٥ × $\frac{١٩}{٧}$

(٧) ١٢ × $\frac{٣}{٤}$ × ٥   (٨) $\frac{٨١}{١٠١}$: ٩

(٩) $\frac{٧}{٨}$ ١٥ : ٦   (١٠) $\frac{٢١}{٥٠}$ ٢٥ : ٥

٢٢٤ برچولخه برساعتده بر مترو چوقه‌نك $\frac{٤}{٥}$ قسمنی طوقودیغی حالده ارقداشی عین زمانده بر مترونك $\frac{٥}{٧}$ جزئنی طوقومش اولسه هانكیسنك دها ایشلكدار اولدیغنك بیانی مطلوبدر ؟ — برنجی ١٢ ساعت صكره ارقداشندن قاچ مترو فضله چوقه طوقومش اولور ؟ — بو مدت ظرفنده هر ایكیسنك طوقومش اولدقلری چوقه‌نك مجموعی نه ایدر ؟

٢٢٥ زمینه دیكلمش اولان برمتروطولنده بر دیركك زمین فوقنده‌كی قسمی هر رنك عین طولده اولمق اوزره ماوی، بیاض وقرمزی‌یه بویاندیغی وماوی‌یه بویانمش اولان قسمی دیركك تحت الزمین بولنان قسمنك

نصفندن $\frac{٥}{٦}$ مترو زیاده اولدیغی معلوم اولمسنه نظراً مذکور دیرکك بتون طولی مطلوبدر ؟

٢٢٦ آتیده‌کی ضرب وتقسیم عملیاسك اجراسی مطلوبدر :

$٧\frac{١٥}{٢٣} \times ١١\,\frac{٩}{١}$ (٢) $\qquad$ $\frac{٤}{٧} \times \frac{٥٧}{٦١}$ (١)

$\frac{٧}{٣٠} \times ٩$ (٤) $\quad$ $\frac{٩}{١١} \times \frac{٣}{٧} \times \frac{٤}{٥} \times \frac{٢}{٣}$ (٣)

$\frac{٣}{٥} \times ٨\frac{٤}{٧}$ (٦) $\qquad$ $\frac{٨٠}{٨١} \times ١١$ (٥)

$١\frac{٣}{٥} \times ١٩\frac{٣}{٧}$ (٧)

$\frac{١٥}{٢٤} \times ٦\frac{٢}{٣} \times \frac{١٥}{٧} \times ٥ \times ١٧\frac{٤}{٢١}$ (٨)

٢٢٧ برعددك $\frac{٣}{١٠}$ قسمنك $\frac{٥}{٦}$ سی کندی ربعنه مساوی اولدیغنی اثبات ایتمك مطلوبدر ؟

٢٢٨ بر چوالده بولنان ٣٢٤ جویزك ثلثی ٤ چوجق بیننده ومتباقیسی دیکر ٦ چوجغه توزیع اولنسه هر بررلرینه قاچر جویز اصابت ایتمش اولور ؟

٢٢٩ برساعتك $\frac{١٢}{١٠٠}$ قسمنده قاچ دقیقه وثانیه واردر ؟

٢٣٠ برمترونك $\frac{٣}{٤}$ قسمنده قاچ سانتیمترو واردر ؟

٢٣١ آتیده‌کی تقسیملرك اجراسی مطلوبدر :

$\frac{٢٥}{٢٧} : \frac{٨٠}{٨١}$ (٢) $\qquad$ $\frac{١١}{١٣} : \frac{٨}{١٥}$ (١)

$\frac{٤٨}{٥} : ٦٩$ (٤) $\qquad$ $\frac{٨}{٩} : ٧$ (٣)

$٢١\frac{٤٩}{٥٥} : ٤٠\frac{٨}{١٥}$ (٥)

$٢١\frac{١٣}{١٧} : ١٢٥$ (٦)

۲۳۲ برترزی بریلك یاپمق ایچون $\frac{3}{5}$ متروقماش قوللانمش اولمسنه نظراً ۱۲ مترولق قماش ایله قاچ یلك یاپه بیلور ؟

۲۳۳ بر طوپ قماشك $\frac{3}{4}$ جزئنه ۱۵ فرانق ویرلدیكنه نظراً طوپی قاچ غروش ایدر ؟

۲۳٤ متروسی ۱۸ فرانغه اولمق اوزره مبایعه اولنان $16\frac{7}{12}$ مترو قماش ایچون قاچ غروش ویرمك لازم كلیر ؟

۲۳۵ ثانیه ده $\frac{1}{2}$ ۲ آدیم یاپان برتلكی بركوپكدن $\frac{3}{4}$ ۳۰ خطوه ایلروده بولندیغی اثناده بوكلب انك تعقیبنه كوندرلدیكی وكلبك ثانیه ده $\frac{1}{2}$ ٤ آدیم یاپدیغی معلوم اولمسنه نظراً كلبك تلكی یه نقدر مدتده یتیشه بیله جكنك تعیینی مطلوبدر ؟

۲۳٦ ۶۳۰ غروشی ایكنجینك حصه سی برنجینك حصه سنك $\frac{3}{4}$ قسمنه مساوی اوله جق وجهله ایكی كیمسه بیننده توزیع ایتمك مطلوبدر؟

۲۳۷ بركیمسه قزاندیغنك $\frac{1}{2}$ قسمنی ییه جكنه و $\frac{1}{8}$ قسمنی البسه وخانه كراسنه و $\frac{1}{10}$ قسمنی ده سائر اوفاق تفك مصارفنه صرف ایتمش اولدیغنه وهرسنه كی تصرفاتی ۱۵۹۰ غروش ایدوكنه نظراً سنه لك قزانجی ندر؟

۲۳۸ ۲۳ عددینی هانكی عددله ضرب ایتملیدركه $\frac{7}{11}$ جزئی قدر تناقص ایتمش اولسون ؟

۲۳۹ ۳۹ عددینی $\frac{5}{13}$ قسمی قدر تزیید ایتمك ایچون هانكی عدد ایله ضرب ایتملیدر .

۲٤۰ برعددی بالتقسیم $\frac{2}{5}$ جزئی قدر كوچولتمك ایچون هانكی عدد ایله تقسیم ایتملیدر ؟

۲٤۱ $\frac{5}{7}$ كسرینه معادل بولنان بر كسرده صورتله مخرج مجموعی ۲۱۶ اولدیغنه نظراً كسر مذكورك تعیینی مطلوبدر ؟

۲٤۲ $\frac{7}{10}$ قسمنك $\frac{3}{4}$ جزئی ۱۰۵ عددینه مساوی اولان عدد ندر ؟

۲٤۳ ۷۲۰۰۰ غروشه برعرصه مبایعه ایدن بركیمسه بومبلغك $\frac{1}{2}$ قسمنی بروجه پشین تسویه ایلمسنه مبنی بایع طرفندن مشتری یه متباقی

بورجنك $\frac{١}{٣٦}$ جزئی ترك اولندیغی وایکی ماه صکره بومبلغك $\frac{٢}{٩}$ جزئی دها تأدیه ایدلمش بولندیغی معلوم اولمسنه نظراً مشترینك دها قاچ غروش بورجی قالمش اولور ؟

٢٤٤ ایکی عددك مجموعی ٣٣٦ و بری دیکرینك $\frac{٧}{٥}$ قسمنه مساوی اولدیغنه نظراً بوعددلری بولمق مطلوبدر ؟

٢٤٥ بر کونك کچه‌جك اولان قسمنك $\frac{٢}{٣}$ جزئی کچمش اولان قسمنه مساوی اولدیغی معلوم ایکن ساعتك قاچ اولدیغی بولمق مطلوبدر ؟

٢٤٦ بر لاستیك طوپ هر سقوطنده دوشدیکی ارتفاعك $\frac{٣}{٥}$ قسمنه مساوی بر ارتفاعه قالقدیغی معلوم اولمسنه نظراً ١٢ مترو ارتفاعندن سقوطنده اوچ دفعه قالقدقدن صکره نقدر بر ارتفاعه چیقه بیلور ؟

٢٤٧ بیچقی ایله بر قاچ پارچه‌یه بولونان بر آغاجك جمعاً ٢٣ مترویه بالغ اولان برنجی و ایکنجی قسملرندن بری آغاجك طولنك $\frac{٢}{٧}$ سنی و دیکری $\frac{١}{٨}$ نی ارائه ایلدیکنه نظراً آغاجك طول عمومیسی ندر ؟

٢٤٨ $\frac{١}{٣}$ و $\frac{٨}{١٥}$ قسملری بیننده‌کی تفاضلی ٢٤ اولان عدد ندر ؟

٢٤٩ ایکی کسرك مجموعی $\frac{٣}{٨}$ و تفاضللری $\frac{١}{١٢}$ اولسه او کسرلر ندر ؟

٢٥٠ بر باغچه‌ده موجود بولنان آغاجلرك نصفی الما و ربعی آرمود و سدسی اریك اولوب متباقی ٥٠ آغاج دخی کراز اولدیغنه نظراً مذکور باغچه‌ده هرنوعدن قاچ آغاج واردر ؟

٢٥١ بر چوباندن قاچ قویونی اولدیغی سوأل ایدلمش. چوبانده جواباً: «قویونلرك نصفی، ثلث وخمسنی جمع ایدیکنز موجودك اوچمثلی قویون بولورسکز» دیمش اولمسنه نظراً قاچ قویونی اولدیغنی حساب ایتمك مطلوبدر ؟

٢٥٢ ایکی طوپ قاشدن برینك $\frac{٤}{٥}$ قسمی دیکرینك $\frac{٣}{٧}$ قسمنه

مساوی و تفاضللری ١٦ مترو اولدیغنه کوره بوطوپلر قاچر مترودر ؛

٢٥٣ ایکی شریك بر تشبث تجاری مقصدیله بینلرنده ٦٨٠٠، غروش جمع ایدرلر . برنجیسنك قویدیغی پاره‌نك $\frac{١}{٦}$ سی ایکنجیسنك قویدیغی پاره‌نك $\frac{٢}{٣}$ قسمندن ٣٠٠ غروش فضله اولدیغنه کوره هر برینك قویدیغی پاره ندر ؟

٢٥٤ آتیده‌کی کسرلرك اصلاحی مطلوبدر :

(١)

$$\cfrac{١}{\cfrac{١}{\cfrac{١}{١}+١}+١}$$

(٢)

$$\cfrac{٢}{\cfrac{٢}{\cfrac{٢}{٢+١}+١}+١}$$

٢٥٥ آتیده‌کی کسرلری اصلاح ایدیکز :

(١)

$$\cfrac{١}{\cfrac{١}{\cfrac{١}{\cfrac{١}{١٠}+١}+١}+١}$$

(٢)

$$\cfrac{٢}{\cfrac{٢}{١\frac{١}{٤}}+}$$

٢٥٦ آتیده‌کی افادۀ حسابیه‌نك اصلاحی مطلوبدر :

$$(\frac{١}{٢}-\frac{٥}{٨})-(٦\frac{١}{٢}-١\frac{٣}{٥})-٢٨\times\frac{١}{٧}\times\frac{١}{٤}+\frac{١}{١٣}$$

٢٥٧ آتیده‌کی افاده‌نك اصلاحی مطلوبدر ·

$$(\frac{٥}{١٢}+\frac{٧}{٨})-٢\frac{١}{٨}$$

٢٥٨ $$\frac{\frac{٣}{٧}-\frac{٢}{٣}}{\frac{٥}{١٤}-\frac{٥}{٦}}$$ کسرینك اصلاحی مطلوبدر ؟

٢٥٩ $$(٥\times٤\frac{١}{٣}+\frac{٣}{١٠}+٢١\frac{١}{٥}):(\frac{٤}{١٥}\times\frac{٥}{٦}-٣\frac{١}{٤})$$

افاده‌سنك اصلاحی وقیمتی مطلوبدر ؟

٢٦٠ $$١\frac{٧٧}{٢٢٨}:(\frac{١\frac{٢}{٣}}{٢\frac{١}{٢}}-\frac{٧}{٣\frac{٤}{٥}}\times\frac{٥}{٢}+٢\frac{٣}{٤})$$

افاده‌سنك اصلاحی وقیمتی مطلوبدر ؟

٢٦١ $$(\frac{٢٣}{٣٨}-١\frac{١}{٢}):\frac{٤٨٦٢}{٤١٤٧}\times\frac{١}{\frac{٣}{\frac{٥}{٦}+٤}+٢}$$

افاده‌سنك اصلاحی مطلوبدر ؟

٢٦١ آتیده‌کی افاده‌لرك اصلاحی مطلوبدر :

(١) $$\{٣\frac{٣}{٤}+\frac{٢}{٣}+\frac{٥}{٦})\times\{٥\frac{١}{٢}\times\frac{٧}{٦}+\frac{٣}{٤}\}$$

(٢) $$٩\times\frac{٤٧}{٣٤٥}:٣\frac{٤}{٧}\times٣\frac{١}{١٢٥}$$

(٣) $$\frac{\frac{٤}{٧}}{٢\frac{١}{٢}}+\frac{٣\frac{٢}{٥}}{٤\frac{١}{٤}}-\frac{٣\frac{٣}{٤}}{٤\frac{٢}{٧}}$$

(٤) $$\frac{١-٤\frac{١}{٣}\times٤\frac{١}{٣}\times٤\frac{١}{٣}}{١-٤\frac{١}{٣}\times٤\frac{١}{٣}}$$

٢٦٢ افادات آتیه‌نك اختصار واصلاحی مطلوبدر :

(١) $\frac{2\frac{1}{2}}{3\frac{1}{4}}+\frac{1\frac{1}{2}-\frac{5}{6}}{1\frac{1}{4}+\frac{5}{6}}-1\frac{2}{39}$

(٢) $3\frac{2}{5}\times5\frac{1}{2}\times\frac{7}{9}-\frac{1}{3}\times\frac{5}{12}$

(٣) $\left(\frac{2}{19}+\frac{1}{13}\right):\left(3-\frac{1}{3}\right)\times\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\right)$

(٤) $\frac{3}{14}\times\frac{4\frac{5}{9}}{6\frac{1}{6}}\times\frac{6\frac{8}{11}}{11\frac{5}{7}}$

٢٦٣ افادات آتیه‌نك اصلاح واختصاری مطلوبدر :

(١) $\frac{\frac{41}{162}-\frac{9}{10}-\frac{3}{54}}{\frac{4}{9}+\frac{1}{3}-\frac{13}{14}}$

(٢) $\frac{2}{5}\times\frac{13}{16}-\frac{1\frac{2}{3}}{6\frac{2}{3}}\times\frac{19}{20}+\frac{3}{7}\times\frac{6\frac{5}{12}}{3\frac{2}{3}}$

(٣) $\frac{\frac{3}{5}}{\frac{8}{9}}+\frac{\frac{5}{8}}{2\frac{1}{2}\times1\frac{1}{3}}\times\frac{1}{80}$

(٤) $\frac{\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\frac{1}{4}}{\frac{1}{2\frac{1}{2}}+\frac{1}{3\frac{1}{3}}+\frac{1}{4\frac{1}{2}}}$



اوچنجی باب

کسورات اعشاریه — اعداد اعشاریه

متره اصولی — اعداد مرکبه — جدریات

....

برنجی فصل

اعداد اعشاریه‌نك تعداد وترقیمی

١٨٦ کسر اعشارینك تعریفی — برواحدك اون ، یوز ، بیك..... اقسام متساویه‌یه تفریقیله بوقسملردن بر ویا برقاچنی ارائه ایدن کسرلره (کسر اعشاری) دینور .

بوتعریفه نظراً بر کسر اعشاری مخرجی واحد ایله بر ویا برقاچ صفردن مرکب برکسر دیمك اولور .

نته‌کیم $\frac{١}{١٠}$ ، $\frac{٢٥}{١٠٠}$ ، $\frac{٢٦٧}{١٠٠٠}$ کسرلری برر کسراعشاریدرلر .

کسورات اعشاریه‌ده مخرجلر ١٠ عددینك قوتلرندن عبارتدر .

بوکا مقابل اعشاری اولمیان کسرلره بر صورت عمومیه‌ده اولمق اوزره (کسرعادی) دینور . نته‌کیم $\frac{٧}{١٠}$ برکسر اعشاری اولدیغنه مقابل $\frac{٣}{٢}$ برکسرعادیدر .

برکسر اعشاری دائما واحددن اصغردر . چونکه واحد مفروضك اصول اعشاری اوزره تقسیم اولنان پارچه‌لرندن انجق برقاچنی حاویدر .

برعدد تام ایله برکسر اعشاریدن مرکب بولنان عددلره (عدد اعشاری) نامی ویریلور .

عددتامه عدد اعشارینك (عدد صحیحی) وکسراعشاری‌یه‌ده (قسم اعشاریسی) دینور .

نته‌کیم ۲۸٫$\frac{۳۵۷}{۱۰۰۰}$ برعدد اعشاریدر . بونده ۲۸ عدد صحیح و ۳۵۷ کسر اعشاریدر .

ایضاحات مذکوره‌یه بناءً برکسر اعشاری عدد صحیح قسمی صفر اولان برعدد اعشاری مثللو تلقی اولنه‌بیلیر .

۱۸۷ اعداد اعشاریه‌نك تعداد وترقیمی — اعداد تامه‌نك تعدادوترقیمی حقنده‌کی قاعدهٔ اساسیه واحدك اقسام اعشاریه‌سنه‌ده توسیع وتطبیق اولونور. شویله‌که بررقمك صاغ طرفنه وضع اولنان دیکر بررقم بوندن ۱۰ دفعه کوچوك آحاد ارائه‌وافاده‌ایلیه‌جکندن آحادمرتبه‌سنك صاغ طرفنه‌وضع اولنان بررقم اونده‌بری، واونده بری کوسترن رقمك صاغ طرفنده‌کی بررقم یوزده بری والخ اشعار ایدر .

مثلا $\frac{۳۵۷}{۱۰۰۰}$ کسری آلنسه بوکسر

$\frac{۳۰۰}{۱۰۰۰} + \frac{۵۰}{۱۰۰۰} + \frac{۷}{۱۰۰۰}$ وياخود

$\frac{۳}{۱۰} + \frac{۵}{۱۰۰} + \frac{۷}{۱۰۰۰}$

کسرلری مجموعنه معادل اولدیغندن عدد صحیح محلنه
برصفر وضع وبعده بو عدد ایله کسرینی (ویرکول) دینلان
(،) علامت مخصوصیله تفریق اولنه‌رق ۰،۳۵۷ یازیلور.

بو اساسه بناءً $\frac{۲۵۸۴}{۱۰۰۰}$ کسری

$۲\frac{۵۸۴}{۱۰۰۰} = ۲،۵۸٤$ یازیلور.

۱۸۸ آحاد ومراتب اعشاریه — واحدك هرقسم اعشاریسی
بر آحاد اعشاری تشکیل ایدر.

اونده‌برلره برنجی مرتبه‌دن آحاد اعشاری دینلدیکی کبی
یوزده برلر ایکنجی مرتبه آحاد اعشاریسنی وجوده کتیرر.

بناءً علیه

برنجی مرتبهٔ اعشاری	اونده برلر
ایکنجی « «	یوزده‌برلر
اوچنجی « «	بیکده برلر
دردنجی « «	اون بیکده برلر
بشنجی « «	یوزبیکده‌برلر
آلتنجی « «	میلیونده برلر
یدنجی « «	اون‌میلیونده برلر

اولور.

شو ایضاحاته نظراً

۱ اونده بر = ۱۰ یوزده بر

۱ یوزده بر = ۱۰ بیکده بر اولور.

بومراتب ومدلولاتی جدول آتیده موضحاً کوسترلمشدر :

	یوزده بر	بیکده بر	اون بیکده بر	یوزبیکده بر	میلیونده بر	اون میلیونده بر
اونده بر	۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰
یوزده بر		۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
بیکده بر			۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰
اون بیکده بر				۱۰	۱۰۰	۱۰۰۰
یوزبیکده بر					۱۰	۱۰۰
میلیونده بر						۱۰

۱۸۹ برعدد اعشارینك ترقیمی حقنده قاعدهٔ اساسیه — سویلنان برعدد اعشاری‌یی یازمق ایچون اولا عدد صحیح قسمی یازیلور بو قسم یوق ایسه یرینه برصفر وضع و ویرکول ایله تفریق اولونور . بعده ویرکولك صاغ طرفنه کسر اعشارینك صورتی یازیلور وبونك صوك رقمی مخرج ضمنیسنك حاوی اولدیغی صفرلرك دلالت ایلدیکی مرتبه‌ده بولنمسنه دقت ایدیلور .

(مثال ۱) یکرمی بش عدد صحیح یوزده اون بش

بوعدد ۲ عشرات و ۵ آحاد ایله بر اونده بر و ۵ یوزده بری حاوی اولدیغندن ۲۵,۱۵ یازیلور .

(مثال ٢) آلتی عدد صحیح بیکده اوچ .

بوعدد ٦ آحادنامه‌دن‌ماعدا صفر اونده‌بر و صفر یوزده‌بر ایله بیکده اوچی حاوی اولدیغندن ٦،٠٠٣ یازیلور .

(مثال ٣) بیکده ایکی یوز اوتوز بش

٠،٢٣٥

(مثال ٤) اون بیکده اوچ یوز یدی

٠،٠٣٠٧

(مثال ٥) یوز بیکده اوچ یوز اوتوز التی

٠،٠٠٣٣٦

١٩٠ بر کسر عادی طرزنده ویریلان بر کسر اعشاری‌یی اصول اعشاری‌یه توفیقاً ترقیم ایتمك .

مثلا $\frac{٤٧}{١٠٠٠}$ ، $\frac{٢٨٥٣}{١٠٠}$ ، $\frac{٧٠٩}{١٠٠٠٠}$ کسرلری آلنسه بونلر (ماده : ١٨٩) اصول اعشاری‌یه توفیقاً

$$٠،٠٤٧ = \frac{٤٧}{١٠٠٠}$$

$$٢٨،٥٣ = \frac{٢٨٥٣}{١٠٠}$$

$$٠،٠٧٠٩ = \frac{٧٠٩}{١٠٠٠٠}$$

وجهله یازیلور .

بر عدد اعشاری دخی عین قاعده‌یه توفیقاً یازیلور .

مثلا $٢١٥\frac{٣}{١٠٠}$ و $١٦\frac{١٧}{١٠٠٠}$ و $٢٠٠\frac{٤}{١٠}$ اعداداعشاریه‌سنك کسرلری کسورات اعشاریه‌دن بولندیغی جهتله

$$215{,}03 = 215\frac{3}{100}$$
$$16{,}017 = 16\frac{17}{1000}$$
$$200{,}4 = 200\frac{4}{10}$$ يازيلور .

١٩١ بر عدد اعشاری‌یی بر شکل عادیده یازمق .

$$45\frac{7}{10} = \frac{457}{10} = 45{,}7$$
$$2\frac{7}{100} = \frac{207}{100} = 2{,}07$$
$$\frac{16}{100} = 0{,}19$$
$$\frac{8}{1000} = 0{,}008$$ يازيلور .

١٩٢ بر کسر اعشاری‌یی اوقومق . — بر کسر اعشاری‌یی اوقومق ایچون اولا مرتبهٔ اعشاریه‌لره کوره مخرج ضمنی‌یی تعیین ایتملی . اعشاری مرتبه‌لرك عددی بر اولورسه مخرج ضمنی ١٠ و ایکی اولورسه مخرج ضمنی ١٠٠ و الخ اولور .

ویریلان عدد کسر اعشاری ایسه اول امرده مخرج ضمنی‌یی اوقوملی بعده ویرکولك صاغنده‌کی قسم عددنام مثللو قرائت اولنمليدر .

ویریلان عدد بر عدد اعشاری اولدیغی تقدیرده ابتدا عدد صحیح قسمنی اوقوملی مؤخراً مخرج ضمنی‌یی متعاقب کسر قسمنی اوقومایدر .

مثلا ٠,٠٧٥ کسر اعشاریسی ٣ مرتبهٔ اعشاری‌یی حاوی اولدیغندن مخرج ضمنیسی بیك اولمغله بیکده یتمش بش

و ۰٫۰۰۳۱۷ کسری ٥ مرتبهٔ اعشاری‌یی حاوی اولدیغندن مخرج ضمنیسی یوزبیك اولمغین یوزبیکده اوچ یوز اون یدی دیه اوقونور .

(مثال ۱) ٤٫۰۷٥ عدد اعشاریسی درت عدد صحیح بیکده یتمش بش .

(مثال ۲) ۲٥٫۰۰۳۱۷ عدداعشاریسی ۲٥ عدد صحیح یوز بیکده اوچ یوز اون یدی .

تنبیه ۱ — اعداد اعشاریه بعض احوالده قاعده‌یه غیر موافق اوله‌رق طرز آخرله دخی قرائت اولونور :

مثلا ۳٫٦۲٥ عددی ویرکولدن صرف نظر اولنه‌رق سادهجه

۳ — ویرکول — ٦۲٥

و ٤٫۰۷٥ عددی

٤ — ویرکول — صفر ۷٥

دیه قرائت اولونور .

تنبیه۲ — برعدد اعشارینك کسرقسمی متعدد ارقام اعشاریه‌دن مرکب ایسه ویرکولدن صکره‌کی رقلر اوچر اوچر آیریله‌رق مخرج ضمنیلری ذکر اولنمیه‌رق اوقوییویرملیدر .

مثلا ۳٫۱٤۱٥۹۲٦ عدد اعشاریسی

۳ ویرکول — ۱٤۱ — ٥۹۲ — ٦ ویا

۳ ویرکول — بیکده‌یوزقرق‌بر — میلیونده ٥۹۲ — اون‌میلیونده ٦ دیه اوقونه‌بیلور .

§ ۱ — اعداد اعشاریه‌نك خواصی

۱۸۹ برنجی خاصه — بر عدد اعشاری ویرکولدن

صرف نظر اولندقده صاغده‌کی صوك رقمنك دلالت ایلدیکی مرتبه‌یه منسوب بر عدد تام کبی افاده اولنه‌بیلور .

مثلا ۱٤,۲٥ عدد اعشاریسی یوزده ۱٤۲٥ و ۸,۰۱۷ عدد اعشاریسی بیکده ۸۰۱۷ دیه قرائت اولونور .

وبالعکس سویلنان بر عدد اعشارینك عدد صحیح قسمی افراز اولنه‌بیلور .

مثلا بیکده ٤۸٥٦ عددینك عدد صحیح قسمنی افراز ایتمك لازم کلسه بیکلر مرتبه‌سی اوچنجی مرتبهٔ اعشاری آحادینی کوستردیکندن صاغدن اعتباراً اوچ رقم تفریق اواندقده ٤,۸٥٦ اولور .

۱۹٤ ایکنجی خاصه — بر کسر اعشارینك صاغ طرفنه بر ویا قاچ صفر علاوه اولنسه ویا موجود صفرلر حذف ایدلسه کسر اعشارینك قیمتنه خلل کلمز .

مثلا ۰,٥ = ۰,٥۰ = ۰,٥۰۰ اولور .

چونکه برنجیده واحد ۱۰ قسمه آیرلمش و ٥ قسمی آلنمشدر .

ایکنجیسنده ۱۰۰ قسمه آیریلوب ٥۰ سی اخذاولنمشدر. اوچنجیسنده ایسه ۱۰۰۰ قسمه آیریلوب ٥۰۰ قسمی آلنمشدر بوحالده هر اوچنده‌ده واحدك نصفی النمش اولور .

بوکا بناءً دینورکه :

اولا — دائما بر عدد اعشارینك صاغده‌کی صوك رقمی صفرله نهایت بوله‌ماز .

ثانیاً : اعداد اعشاریه‌نك ایجابنده صوکلرینه صفرلر علاوه‌سیله قیمتلرینه حلل کلمکسزین مرتبهٔ اعشاریلری تنظیم اولنه‌بیلور .

مثلا ٧،٨١ ؛ ٤٢،٧ ؛ ١،٨٠٦ عددلری

٧،٨١٠ ، ٤٢،٧٠٠ ، ١،٨٠٦ وجهله‌یازیلور.

١٩٥ اوچنجی خاصه — برعدد اعشاریده ویرکول صاغه طوغرو ١ ، ٢ ، ٣ ، ... مرتبه یوروتلسه کسر مذکورده ١٠ ، ١٠٠ ، ١٠٠٠ ایله ضرب اولنمش اولور .

مثلا ٠،٧٥ کسر اعشاریسنده ویرکول برمرتبه صاغه کوتورولسه ٧،٥ و ٧،٥ > ٠،٧٥ اولور .

چونکه ٧،٥ = $\frac{٧٥}{١٠}$

٠،٧٥ = $\frac{٧٥}{١٠٠}$ در .

بوکا بناءً

٢٧١،٥ = ١٠٠ × ٢،٧١٥

٤٢٥١٣ = ١٠٠٠ × ٤٢،٥١٣

وکذلك (ماده : ١٩٤) احکامنه توفیقاً

٥٨٩٠٠ = ١٠٠٠ × ٥٨،٩٠٠ = ١٠٠٠ × ٥٨،٩

اولور .

خاصهٔ مذکوره شوصورتله دخی افاده‌اولنه‌بیلور : «برعدد اعشاری‌یی واحدله صفردن‌مرکب برعددایله ضرب ایتمك‌ایچون

ویرکولی مضروب فیهده‌کی صفرلر عددی قدر مرتبه صاغه کوتورملیدر »

١٩٦ درونجی خاصه -- برعدداعشاریده ویرکول ١، ٢، ٣، .... مرتبه صوله آلنسه عدد مذکور ١٠،١٠٠،١٠٠٠ الخ ایله تقسیم اولنمش اولور .

مثلا ٣،٢٥ عدد اعشاریسنده ویرکول برمرتبه صوله النسه ٠،٣٢٥ وبناءً علیه ٠،٣٢٥ < ٣،٢٥ اولور .

چونکه ایکنجیسنده عدداعشاری تمامیله برکسر اعشاری‌یه تحویل اولنمش اوله‌جغندن

$$٠،٣٢٥ = \frac{٣٢٥}{١٠٠٠}$$

$$٣،٢٥ = \frac{٣٢٥}{١٠٠}$$ اولور .

کورولیورکه عدداعشاری برنجی کسرده اون دفعه کوچولمشدر . بناءً علیه

(مثال ١) ٧٩١،٧٥ : ١٠٠ = ٧،٩١٧٥

(مثال ٢) ٤٠٣٢ : ١٠٠٠ = ٤،٠٣٢

(مثال ٣) ٠،٧٥ : ١٠٠ = ٠،٠٠٧٥

(مثال ٤) ٢،٣٠١ : ١٠٠٠٠ = ٠،٠٠٠٢٣٠١ اولور

بو نتایجه نظراً خاصهٔ مذکوره شو صورتله‌ده افاده اولنه‌بیلور :

« برعدد اعشاری‌یی واحدله صفردن مرکب برعددله

تقسیم ایتمك ایچون ویرکولی مقسوم علیهده‌کی صفرلر قدر مرتبه صوله‌چکملیدر »

تعلیم ۱۱

۲٦٤ آتیده محرر عدد اعشاریلری رقمله یازیکز :

سکز عدد صحیح اونده یدی — یکرمی عدد صحیح یوزده اوتوزبش — ایکی عدد صحیح بیکده اوتوزبش — میلیونده ایکی بیك اوتوزبش — یوزده درت یوز یکرمی‌سکز — بیکده سکز بیك یکرمی‌اوچ — میلیونده التی — بیکده اون‌بش — میلیونده ایکی یوز اوتوزبش .

۲٦۵ آتیده محرر اعداد اعشاریه‌یی اوقویکز :

۳٫۷ ؛ ۱۷٫۰۵۱ ؛ ۵٫۰۷ ؛ ۲۰٫۱۰۹ ؛ ۱٫۰۰۰٦۵ ؛
۰٫٤۰۰۵۰۰٦ ؛ ۰٫۰۳۲۱۰۸ ؛ ۲٫۰۰۳۱۷۰٤ ؛ ۰٫۰۰۰۱۰۷

۲٦٦ ۲٫۵ عدد اعشاریسنی اونده بر ، یوزده بر ، بیکده بر افاده ایده‌جك صورتده یازمق مطلوبدر ؟

۲٦۷ ۰٫٦۰۱ کسر اعشاریسنی میلیونده بر افاده‌ایده‌جك شکله تحویل ایتمك مطلوبدر ؟

۲٦۸ برکسر اعشاریده ویرکولدن اعتباراً یدنجی مرتبه‌یی اشغال ایدن بررقمك مخرج ضمنیسی‌ندر ؟

۲٦۹ آتیده محرر اعداد اعشاریه‌یی کسر عادی طرزنده واصول اعشاریه‌یه توفیقاً یازیکز :

بیکده درت‌یوز سکز — یوزده بش — اون‌بیکده ایکی بیك اوچ‌یوز یکرمی بر — بیکده یدی‌زاون — اوچ‌عدد صحیح اون‌بیکده اون‌طقوز .

٢٧٠ آتيده‌كی كسرلری اعداد اعشاريه شكلنده يازيكز :

٦٥٨/١٠٠ ، ٤٦/١٠٠٠ ، ٧/١٠٠ ، ٨٤٥/١٠٠

٣٦/١٠٠٠ ، ٣٤٦٥١/١٠٠٠ ، ٤٠٠٨١/١٠٠ ، ٧٦٥/١٠

٢٧١ آتيده‌كی اعداد اعشاريه‌يی كسر عادی شكلنده يازيكز :

٠,٤ — ٠,٥٧ — ٠,٣٢٤ — ٠,٠٤٦ — ٠,٠٠٧ —
٣,٦ — ٨,٤٥ — ٣٥,٦٢ — ٢٤,٠٥١ — ١٤,٠٠١ —
٠,٠٥٠ — ٠,٠٠٠٥

٢٧٢ ٨،٠٠٥ ايله ٤،٩٠٢ عددلرندن هانكيسی بويوكدر ؟

٢٧٣ آتيده‌كی اعداد اعشاريه‌يی بويوكلكلری صره‌سيله يازيكز :

١٩,٣ — ٥٦,٩٩ — ٩٩,٠٠٨ — ٠,٩٩٠٠٨

٢٧٤ آتيده‌كی عملياتك اجراسی مطلوبدر :

(١) ٣،١٤١٥ × ١٠٠ (٢) ٣,١ × ١٠٠
(٣) ٠،٠٠٧٦٠ × ١٠٠

٢٧٥ آتيده‌كی عددلرك ١٠٠٠ ايله تقسيمی مطلوبدر :

(١) ٥٠١٤٧ (٢) ٦١٨٠٠ (٣) ٠،٦٤ (٤) ٥

٢٧٦ هر بری ٠،١٧ مترو يوكسكلكنده بولنان ١٠٠ باصه‌ماقلی بر نردبانك ارتفاعی نه‌در ؟

٢٧٧ بر محلده بولنديريلان ١٠٠٠٠ عسكره يومی ٠،٧٣٠ كيلو اتمك ويرلديكنه نظراً بونلرك ١٠٠ كون اعاشه‌سی ايچون نه‌قدر اتمك لازمدر ؟

٢٧٨ ٤٨٧٢،٥ غروشك ١٠ كيسه بيننده توزيعی مطلوبدر؟

ایکنجی فصل

اعداد اعشاریه‌نك اعمالی

§ ۱ — عدد اعشاریلرك جمع وطرحی

۱۹۷ جمع قاعده‌سی — عدد اعشاریلری جمع ایتمك ایچون بوتون ویرکوللرعین حذاده بولنه‌جق صورتده بر برینك آلتنه یازیلور . بعده اعداد تامه‌نك جمعی کبی جمع اولونوب هانکیسنده اعشاری مرتبه‌لر زیاده ایسه حاصل جمعده صاغدن صوله طوغرو اوقدر مرتبه تفریق اولونور .

(مثال ۱) آتیده‌کی اعداد اعشاریه بوقاعده‌یه کوره جمع اولندقده

۸۹۷۵,۶
۲۳,۷۰۵
۴۱۸,۵۶
۰,۰۷۳

یکون ۹۴۱۷,۹۳۸ اولور .

چونکه مجموع مذکور برکسر عادی صورتنده یازلدقده

$$\frac{٨٩٧٥٦}{١٠}+\frac{٢٣٧٠٥}{١٠٠٠}+\frac{٤١٨٥٦}{١٠٠}+\frac{٧٣}{١٠٠٠}$$

یاخود توحید مخرج اولنه‌رق

$$\frac{٨٩٧٥٦٠٠+٢٣٧٠٥+٤١٨٥٦٠+٧٣}{١٠٠٠}$$ ویاخود

$$\frac{٩٤١٧٩٣٨}{١٠٠٠}=٩٤١٧,٩٣٨$$ اولور .

(مثـال ۲) ۴۰۵,۰۷۵+۲۸۱۳,۴۰۷+۰,۱۱۸= ۳۲۱۸,۶۰۰ یاخود کسر اعشارینك صاغنده‌کی صفرلرك حذفیله مجموع ۳۲۱۸,۶ اولور .

۱۹۸ طرح قاعده‌سی — ایکی عدداعشاری‌یی یکدیکرندن طرح ایتمك ایچون ویرکوللری برحذایه کلمك اوزره بربرینك آلتنه یازیلور . بعده ویرکولله باقیه‌رق اعداد تامه‌نك طرحی کبی طرح وچیقان نتیجه‌ده صاغدن صوله طوغرو الك بویوك کسر اعشاری‌یه مساوی مرتبه تفریق اولونور .

(مثال ۱)

۱۷,۰۳۰۰
۳,۴۰۵۱
۱۳,۶۲۴۹

(مثال ۲) ۱ — ۰,۷۵=۰,۲۵

(مثال ۳) ۳,۵—۰,۸۵=۲,۶۵

بوقاعده‌نك تحقیق واثباتی‌ده جمعده اولدیغی کبیدر

§ ۲ — عدد اعشاریلرك ضربی

۱۹۹ برعدد اعشارینك برعدد تام ایله ضربی .

قاعده — برعدد اعشاری‌یی عدد تام ایله ضرب ایتمك ایچون ویرکوله باقیه‌رق اعداد تامه‌ضربی کبی ضرب اولونور . بعده مضروب فیهده موجود اعشاری مرتبه‌لر قدر حاصل

ضربك صاغندن مرتبه تفریق ایدیلور .

(مثال ۱) ٢٤،٣٠٥ × ٧٨٢

عملیات وجه آتی اوزره ترتیب واجرا اولندقده

٢٤،٣٠٥
٧٨٢
٤٨٦١٠
١٩٤٤٤٠
١٧٠١٣٥
١٩٠٠٦،٥١٠ اولور .

چونکه ٢٤،٣٠٥ × ٧٨٢ = $\frac{٢٤٣٠٥}{١٠٠٠}$ × ٧٨٢

یعنی $\frac{٧٨٢ \times ٢٤٣٠٥}{١٠٠٠}$ دیمك اولوب بونك اجراسی قاعده‌نك مفهومنی اثبات ایدر .

(مثال ۲) ٨،٢٥ × ٤٠٠٠ = ٨٢٥٠ × ٤ = ٣٣٠٠٠

٢٠٠ ایکی عدد اعشاریلك ضربی .

قاعده — ایکی عدد اعشاری‌یی ضرب ایتمك ایچون ویرکوللره باقیمه‌رق اعداد تامه کبی ضرب اولونور بعده مضروبینده موجود اعشاری مرتبه‌لر قدر حاصل ضربدن مرتبه تفریق ایدیلور .

(مثال ٣) ١٢,٤٧×٣٧,٥٤٣

٣٧,٥٤٣
١٢,٤٧
———————
٢٦٢٨٠١
١٥٠١٧٢
٧٥٠٨٦
٣٧٥٤٣
———————
٤٦٨,١٦١٢١

چونکه ١٢,٤٧×٣٧,٥٤٣ = ٣٧٥٤٣/١٠٠٠ × ١٢٤٧/١٠٠ دیمك اولوب بونك اجراسیله ٤٦٨١٦١٢١/١٠٠٠٠٠ = ٤٦٨,١٦١٢١ اولور .

§ ٣ — اعداد اعشاریه‌نك تقسیمی

٢٠١ برعدد اعشاری‌نك عدد تامله تقسیمی .

قاعده — برعدد اعشاری‌یی عدد تام ایله تقسیم ایتمك ایچون ویرکوله باقمیه‌رق مقسوم برعدد تام ایمش کبی تقسیم اولونور مؤخراً مقسومده موجود کسر اعشاری قدر خارج قسمتك صاغندن صوله طوغرو مرتبه تفریق ایدیلور .

(مثال ١) ٣٩,٣٤٣ : ١٢

عملیات وجه آتی اوزره ترتیب واجرا اولندقده

٣٩,٣٤٣ | ١٢
٣٣ | ٣,٢٧٨
٩٤
١٠٣
٧

اولور .

فی الحقیقه ۱۲ مساوی قسمه تقسیم اولنه جق عدد ۳۹۳٤۳ آحاد اولسه ایدی خارج قسمت ۳۲۷۸ آحاد وباقی ۷ آحاد اولمق لازم کلیر ایدی . حالبوکه تقسیم اولنه جق عدد بیکده ۳۹۳٤۳ اولدیغندن خارج قسمت دخی بیکده ۳۲۷۸ ی کوسترر وبالطبع باقیده بیکده ۷ اولور .

بناءً علیه

$\frac{۳۹،۳٤۳}{۱۲} = ۳،۲۷۸ +$ بیکده $\frac{۷}{۱۲}$ اولور .

(مثال ۲) ۰،۰۰۰۸۷۵ : ۲۵

۰،۰۰۰۸۷۵	۲۵
۱۲۵	۰،۰۰۰۰۳۵
۰۰	

تنبیه — عملیاتده دها سهولت اولمق ایچون مقسومده ویرکولدن صکره کلان برنجی کسر اعشاری باقینك اوکنه ایندیرلدیکی کبی خارج قسمتده ویرکول قونیلور .

۲۰۲ مقسوم علیه بر کسر ویا عدد اعشاری اولورسه

مقسوم ایستر بر عدد تام ایستر بر عدد اعشاری اولسون تقسیمده یاپیله جق ایش اول امرده مقسوم علیه بر عدد تام حالنه کلنجیه دکین کرك بو وکرك مقسوم ۱۰ ، ۱۰۰ ، الخ عددلریله ضرب ایدیلور . شو حالده (ماده : ۳۹) موجبنجه خارج قسمت تبدل ایتمیه جکندن ایکی عدد تامك تقسیمی حالنه ویاخود حال سابقه عودت ایدلمش اولور .

(مثال ۱) ۱۳٫٤۲ : ۲٫۳۱٦ $=\frac{۱۳٤۲۰}{۲۳۱٦}=$ ٥٫٤٤

اولور . چونکه

۱۳٫٤۲ : ۲٫۳۱٦ $=\frac{۱۳٤۲}{۱۰۰}:\frac{۲۳۱٦}{۱۰۰۰}=\frac{۱۰۰۰\times۱۳٤۲}{۲۳۱٦\times۱۰۰}$

$=\frac{۱۳٤۲۰}{۲۳۱٦}$ اولور .

(مثال ۲) ٤۷٥ : ۰٫۲٥

اول امرده مقسوم و مقسوم علیه ۱۰۰ ایله ضرب بعده تقسیم اولندقده

$\frac{٤۷٥۰۰}{۲٥}=$ ۱۹۰۰ اولور

بو عملیاتدن آتیده‌کی قاعدهٔ عمومیه استحصال اولونور :

قاعده — ایکی عدد اعشاری‌یی بکدیکریله تقسیم ایتمك ایچون مقسوم علیه بر عدد تام حالنه کلنجیه دکین مقسوم و مقسوم علیه ۱۰ عددینك بر قوتیله ضرب اولونور. بو صورتله یا اعداد تامه‌نك تقسیمی حالنه ویاخود (ماده : ۲۰۱) بر عدد اعشاریك بر عدد تام ایله تقسیمی مسئله‌سنه رجوع ایدلمش اولور .

(مثال ۱) $\frac{٥}{۰٫۰۱}=$ ٥۰۰

(مثال ۲) $\frac{۰٫۰۰۷٥}{۰٫۰۰۲٥}=\frac{۷٥}{۲٥}=$ ۳

۲۰۳ خارج قسمت تقریبی — سالف الذکر ۳۹,۳٤۳ عددینك ۱۲ ایله تقسیمنده عملیات تمامیله اجرا اولنه‌مدیغندن

۱۲ × ۳,۲۷۸ < ۳۹,۳٤۳ < ۱۲ × ۳,۲۷۹ عددی

غیر مساواتی ایله اشعار اولونور .

بو نتیجه ایسه خارج قسمتك بیکده ۳,۲۷۸ عدد اعشاریسندن بیوك وفقط بیکده ۳,۲۷۹ عددندن کوچوك اولدیغنی کوستریر . بو ایکی عدد ۳۹,۳٤۳/۱۲ خارج قسمتك قیمتنی ارائه ایدرلر .

بونلردن ۳,۲۷۸ خارج قسمته ۰,۰۰۱ خطا ایله خارج قسمت تقریبیٔ ناقص و ۳,۲۷۹ خارج قسمته ۰,۰۰۱ خطا ایله خارج قسمت تقریبیٔ زائد دینور .

اکر درجهٔ تخمینی دها ایلرو کوتورمك ارزو ایدیلورسه ۳,۲۷۸ + ۷/۱۲ خارج قسمت تامنده بیکده ۷ لك اون بیکده ۷۰ عددینه معادل بولندیغی و بو کده ۱۲ ایله تقسیمنده اون بیکده ۱۵ خارج قسمتیله اون بیکده ۱۰ یاخود یوز بیکده ۱۰۰ باقی ویره‌جکی و بونلردخی تکرار ۱۲ ایله بالتقسیم یوز بیکده ۸ خارج قسمتیله یوز بیکده ٤ باقی حاصل ایده‌جکی ملاحظه اولندقده

۳۹,۳٤۳/۱۲ = ۳,۲۷۸۵۸۳۳ اولور .

اکر خارج قسمت یدنجی مرتبهٔ اعشاریده توقیف اولنه‌جق اولورسه بونی اتمام ایده‌جك اولان کسر میلیونده ٤/۱۲ یاخود ۱/۳ اولور .

کسر اعشاری مرتبه‌لرینك عددی دها زیاده آلندیغی حالده اشبو کسر متممك قیمتی دخی اونسبتده کوچولور .

بونك ایچون $\frac{۳۹۱۳۴۳}{۱۲}$ خارج قسمتی کسر اعشاری مرتبه‌لرینك عددی تزیید اولندیغی حالده ۳٫۲۷۸۵۸۳۳ عددینك واصل اوله‌جغی الك صوك حد یعنی (غایه) در دینور.

ملاحظات مذکوره‌دن قاعدهٔ آتیه تحصیل اولونور .

قاعده — تام ویا اعشاری ایکی عددك ۰٫۱ و ۰٫۰۱ و ۰٫۰۰۱ خطا ایله خارج قسمت تقریبیسنی بولمق ایچون اول امرده مقسوم علیه عدد تام حالنه کتیریلور بعده مقسومده ویرکول وارسه مقسوم علیهده‌کی کسورات اعشاریه‌قدر مرتبه صاغه کوتوریلور . مؤخراً اعداد تامه تقسیمی کبی عملیات اجرا و خارج قسمتده ارزو اولنان مرتبهٔ اعشاری‌یه قدر عملیاته دوام اولونور .

(مثال ۱) $\frac{۳}{۷}$ خارج قسمتنك ۰٫۰۰۰۱ خطا ایله یعنی ٤ مرتبهٔ اعشاری‌یه نظراً قیمتی مطلوب اولسه

۳۰	۷
۲۰	۰٫٤۲۸۵
٦۰	
٤۰	
٥	

اولور .

بوراده $\frac{۳}{۷}$ خارج قسمتی ایچون یالکز ۰٫٤ النمش اولسه ایدی خارج قسمتك اونده $\frac{۲}{۷}$ جزئی ترك اولنمش اوله‌جغندن ۰٫٤

کسری اونده بر نصفه قریب خطا ایله خارج قسمت تقریبی ناقص اولور .

٠٫٠٤٢ کسری آلەجق اولورسه خارج قسمتك یوزده $\frac{٦}{٧}$ جزئی ترك اولنمش اولور بوجهتله ٠٫٠٤٣ کسری یوزده بر نصفه قریب خطا ایله خارج قسمت تقریبی زائد اولور .

(مثال ٢) ٨٫٧١٥٧ عددینك ٢٫٨١ ایله تقسیمندن ظهور ایدەجك خارج قسمتك ٠٫٠٠١ خطا ایله قیمتی مطلوب اولسه قاعدەیه توفیقاً

٨٧١٫٥٧	٢٨١
٢٨٥	٣٫١٠١
٤٧٠	
٠٠١٨٩	

اولمغله خارج قسمت ٣٫١٠١ وباقی ٠٫٠٠١٨٩ اولمش اولور .

تنبیه ١ — بر تقسیمده باقی مقسوم علیهك نصفندن فضله اولدیغی وخارج قسمتده پك چوق کسر اعشاری ایستلمدیکی حالده خارج قسمتك صوك رقمنه واحد علاوەسیله عملیات توقیف ایدیلور وبو معاملەیه علم حساب اصطلاحنجه (خارج قسمتی جبر ایتمك) تعبیر اولنور .

تنبیه ٢ — ایکی عددتامك تقسیمنده عملیات غیر منقطع اولدیغی وخارج قسمتك یالکز عدد صحیح قسمیله اکتفا ایدلمك ایستنلمدیکی و بونك (ماده : ١٥٠) موجبنجه بر کسر عادی ایله اتمامی دخی ارزو اولنمدیغی حالده بو خارج قسمت شمدی بیان اولنان قاعدەیه توفیقاً اصول اعشاری اوزره تعیین اولنەبیلور .

(مثال ١) ٤٨٩٥ عددینك ٥٤٨ عددیله تقسیمنده خارج قسمتك یوزده بر خطا ایله تقدیری مطلوب اولسه

٤٨٩٥	٥٤٨
٥١١٠	٨،٩٣
١٧٨٠	
١٣٦	

(مثال ٢) ٨ عددينك ٢٤٥ ايله تقسيمى

٨٠٠	٢٤٥
٦٥٠	٠,٠٣٢٦
١٦٠٠	
١٣٠	

اولور وخارج قسمت اون بيكده بر نقصان خطاايله تقدير ايدلمش بولنور .

§ ٤ — كسر عادينك كسر اعشارى يه تحويلى

٢٠٤ تعريفات — بر كسر عادى يى كسر اعشارى يه تحويل ايتمك ديمك كسر مفروضه معادل بر كسر اعشارى بولمق ديمكدر .

هر كسر عادى (ماده: ٢،١٧٤) موجبنجه صورتنك مخرجى اوزرينه تقسيمندن متولد خارج قسمتى ارائه ايلديكندن بو تقسيم عملياتى نتيجه‌سى ياتعيينى مطلوب اولان كسر اعشارى يى حاصل ايدر وياخود بر طاقم كسورات اعشاريه توليد ايلركه بونلر كيتدكجه كسر معلومه تقرب واندن ايستنلديكى قدر تخالف يده بيلورلر .

مثلا $\frac{٥}{٧}$ كسرينى كسر اعشارى يه تحويل ايتمك ايچون ٥ عددينك ٧ اوزرينه تسيمندن تولد ايده‌جك خارج قسمتك

بالاده اولدیغی کبی ۰٫۱ و ۰٫۰۱ و ۰٫۰۰۱ و الخ خطا ایله قیمت تقریبیه‌سی تحری ایدیلور .

۲۰۵ قاعده — بر کسر عادی کسر اعشاری‌یه تماميله قابل تحویل اولمق ایچون مخرجنده یالکز ۲ و ۵ مضروبلری بولنمسی لازم وکافیدر .

$$\text{۰٫۳} = \frac{۳}{۱۰} \quad \text{(مثال ۱)}$$

$$\text{۰٫۴۱} = \frac{۴۱}{۱۰۰} \quad \text{(مثال ۲)}$$

بر کسرك مخرجی خارجدن بر کمیت ایله ضرب اولنه‌رق صفر ایله واحددن مرکب برشکله کتیرلمك ممکن ایسه سهولتله کسر اعشاری‌یه تحویلی اولونور .

$$\text{۰٫۷۵} = \frac{۷۵}{۱۰۰} = \frac{۲۵ \times ۳}{۲۵ \times ۴} = \frac{۳}{۴} \quad \text{(مثال ۳)}$$

$$\frac{۲۵ \times ۱۳}{\frac{۳}{۱۰}} = \frac{\frac{۲}{۵} \times ۱۳}{\frac{۳}{۵} \times \frac{۳}{۲}} = \frac{۱۳}{۵ \times \frac{۳}{۲}} = \frac{۱۳}{۴۰} \quad \text{(مثال ۴)}$$

$$\text{۰٫۳۲۵} = \frac{۳۲۵}{۱۰۰۰} =$$

تحویل اولنه‌جق کسوراتك مخرجلری اعداد اصلیه‌دن ویا بونلرله ۲ و ۵ مضروبلرینك برندن عبارت اولدقده تقسیم منقطع اولمز واعشار رقملری یاویرکولی متعاقب ویا برقاچ مرتبه صکره بربرینك عینی اولمق اوزره ظهور ودوام ایدر .

$$\text{۰٫۶۶۶۰....} = \frac{۲}{۳} \quad \text{(مثال ۵)}$$

(مثال ٦) ٧/٩ = ٠،٧٧٧....

(مثال ٧) ٥/٦ = ٠،٨٣٣٣.....

(مثال ٨) ٣/١١ = ٠،٢٧٢٧......

(مثال ٩) ١/٧ = ٠،١٤٢٨٥٧١٤....

بونوع كسر اعشاريلره (كسر دوری) وانلری تولید ایدن كسر عاديلره‌ده (كسر مولد) دینور .

بر كسر اعشاری ویركولی متعاقب دوره باشلارسه اكا (دوریٔ بسیط) و ویركولدن برقاچ مرتبه صكره دوره باشلادیغی حالده اكاده (دوریٔ مركب) تعبیر اولونور .

نته‌كیم (مثال ٥) ده ٢/٣ بر كسر مولد و ٠،٦٦٦...... بر كسر دوریٔ بسیط اولوب دور ایدن‌عدد ٦ و (مثال ٧) ده ٠،٨٣٣٣...... بر كسر دوریٔ مركب‌اولوب دور ٨ عددندن صكره باشلامشدر .

اشبو امثلهٔ مختلفه‌نك‌تدقیقندن اكلاشیلوركه بر كسر مولدك مخرجی عدد اصلی اولدقده خارج قسمت دوریٔ بسیط و عدد اصلی ایله ٢ و ٥ مضروبلرینك برندن مركب بولندیغی حالده دوریٔ مركب اولور .

بر كسر دوریٔ مركبده دور ایتمیان قسم كسر مولدك مخرجنده بولنان ٢ ویا ٥ رقمنك اسنه تابعدر .

نته‌كیم ٥/٦ كسر مولدی ٥/(٣×٢) وجهله یازلدقده مخرجده

بولنان ٢ رقمنك اسی واحد اولدیغندن خارج قسمتده دور ایتمیان قسم برعدد اولمق لازم کلیر فی‌الحقیقه ٠,٨٣٣٣ کسر دوریسنده قسم غیر دوری برمرتبه‌دن عبارت اولوب اوده ٨ عددیدر .

تنبیه — اعداد وکسورات اعشاریه‌نك حسابی اعداد تامه حسابنه مشابه بولندیغندن کسورات عادیه اعمالندن‌دها ساده وقولایدر بوجهتله بالجمله معاملات عمومیه‌ده وعالم تجارت وبانقه‌لرده کسر عادی یرینه کسورات اعشاریه استعمالی دها زیاده وسعت پیدا ایتمکده اولدیغندن ممکن اولدیغی حالده کسورات عادیه‌یی کسورات اعشاریه‌یه تحویل ایتمکده فوائد عظیمه واردر .

انجق کسر اعشارینك تقدیرنده اعشار مرتبه‌لرینك زیاده‌لکی برفائده‌یی انتاج ایتمیه‌جکندن اثنای تحویلده تقسیمك منقطع اولمیه‌جغی اکلاشلدقده کسر اعشاری‌یی واحد مفروضك اجزای مستعمله‌سنی کوسترن مرتبه‌ده توقیف ایتمك لازمدر .

مثلا برقاشك طولی علی‌العاده سانتیم اجزاسیله صاتیلورکن بوکبی اشیا وامتعه‌یه متعلق حسابانده کسر اعشاری‌یی میلیمترویه وملیمترونك اونده برینه قدر کوتورمك کولنج اولور .

بونك کبی کسر اعشاری‌یه تماميله قابل تحویل اولان کسرلرده بیله ارقام اعشاریه‌یی فائده‌لی اولان مرتبه‌ده کسمك شایان توصیه‌در .

مثلا $\frac{٣}{٨}$ = ٠,٣٧٥ در . فقط بالفرض بر غروشك $\frac{٣}{٨}$ قسمی حساب ایدلمك لازم‌کلسه تقسیمك یالکز سانتیمی افاده ایده‌جك مرتبه‌یه یعنی ایکی کسر اعشاری ظهورینه قدر دوام ایتدیریله‌رك بونك ٣٧ سانتیم اولدیغنی سویلمك کافی اولور .

٢٠٦ بر کسر اعشارینك کسر عادی‌یه تحویلی — بر کسر

اعشاری‌یی کسر عادی‌یه تحویل ایتمك ایچون بروجه‌اتی بر قاچ حال مطالعه اولونور :

برنجی حال — کسر دوری دکل ایسه ویرکولدن صرف نظر ایدرك موجود رقملری صورت واعشار رقملرینه کوره دخی صفر ایله واحددن عبارت برعدد مخرج یازیلور ممکن ایسه اختصار ایدیلور .

(مثال ١) $٠،٦٢٥ = \frac{٦٢٥}{١٠٠٠} = \frac{١٢٥}{٢٠٠} = \frac{٢٥}{٤٠} = \frac{٥}{٨}$

(مثال ٢) $٣،٧٥ = \frac{٣٧٥}{١٠٠} = \frac{١٥}{٤} = ٣\frac{٣}{٤}$

یاخود $٣،٧٥ = ٣\frac{٧٥}{١٠٠} = ٣\frac{٣}{٤}$

(مثال ٣) $٠،٠٠٥ = \frac{٥}{١٠٠٠} = \frac{١}{٢٠٠}$

ایکنجی حال — کسر اعشاری بردوری بسیط اولورسه دورایدن قسمدن یالکز بری آلنوب صورت یاپیلور و قسم دورینك ارقام اعشاریه‌سی قدر ٩ لردن عبارت برمخرج ویریلور وممکن ایسه اختصار اولونور .

(مثال ١) $٠،٤٥٤٥ = \frac{٤٥}{٩٩} = \frac{٥}{١١}$

زیرا کسر مولد س فرض اولندقده

س = ٠،٤٥٤٥ اولور .

طرفین ١٠٠ ایله ضرب وبرنجی مساوات بوندن اخراج اولندقده

١٠٠ س = ٤٥،٤٥

س = ٠،٤٥

٩٩ س = ٤٥

وبناءً علیه طرفین ٩٩ ایله تقسیم اولندقده

س = ٤٥/٩٩ = ٥/١١ اولور .

(مثال ٢) ٣،٢٧٢٧ = (٣٢٧−٣)/٩٩ = ٣٢٤/٩٩

اوچنجی حال — کسر اعشاری دوریٔ مرکب اولورسه کسر مولدی بولمق ایچون برنجی دورك نهایتنه قدر اولان قسمدن دور ایتمیان ارقام عشاریه طرح ایدیلەرك حاصل طرح صورت ودوره داخل اولان ارقام قدر ٩ ایله دورایتمیان مرتبه عددنجه صفردن مرکب بر عدد مخرج ویریلور .

(مثال ٣) ٠،٣٦٩٨١٩٨١ . . . = (٣٦٩٨١ − ٣٦)/٩٩٩٠٠

چونکه کسر مولد س ایله کوسترلدکده

س = ٠،٣٦٩٨١٩٨١ . . . اولور .

بوکسرك اولا دورایتمیان قسمی و مؤخراً بودور ایتمیان قسم ایله دورایدن برقسم عدد تام شکلنه تحویل ایدلمك ایچون ١٠٠ و ١٠٠٠٠٠ ایله ضرب اولندقده

١٠٠ س = ٣٦،٩٨١٩٨١

۱۰۰۰۰۰ س = ۳٦۹۸۱،۹۸۱۹۸۱ اولور .

برنجی ایکنجیدن طرح اولندقده

۹۹۹۰۰ س = ۳٦۹۸۱ — ۳٦

وبناءً علیه طرفین ۹۹۹۰۰ ایله تقسیم اولندقده

س = $\frac{۳٦۹۸۱ - ۳٦}{۹۹۹۰۰}$ = $\frac{۳٦۹٤٥}{۹۹۹۰۰}$ اولور .

(مثال ٤) ٦٫۲۳٥۸٤٥۸٤ = ٦ + $\frac{۲۳٥۸٤ - ۲۳}{۹۹۹۰۰}$

= $\frac{٦ (۱۰۰۰۰۰ — ۱۰۰) + ۲۳٥۸٤ — ۲۳}{۹۹۹۰۰}$

= $\frac{٦۲۳٥۸٤ - ٦۲۳}{۹۹۹۰۰}$ = $\frac{٦۲۲۹٦۱}{۹۹۹۰۰}$

تعلیم ۱۲

۲۷۹ آتیده‌کی عددلرك جمعی مطلوبدر :

(۱) ۲.۲۸ + ۰.۱۲۳٤ + ۳۲۱,۰۰۷٦ + ٦,٤۰۱

(۲) ۳۸.۰۸ + ۲۳۷,۰۰۷ + ۸۹ + ۳,۳ + ٤۲۰.۹۰٦
+ ۲۷,٥٤۰۱

(۳) ٥۰٤٫۱٦ + ٤۰۳٫۸۱ + ٦٦٫۱۷ + ٤۸٫۹۱
+ ٤۸٫۰۱ + ۳٦٫۱۹ + ۰٫۷٥

۲۸۰ آتیده‌کی عددلرك طرحی مطلوبدر :

(۱) ۷٥٫٤۹ — ۳۱٫۲۳

(۲) ۱۲۳۱٫۰۷٤ — ۷٥٫٤۱

(۳) ٥۸۱٫۰۰۹ — ۲۱۱٫٦۰٤٥۷

(٤) ۰٫۰۰۹۹۹ — ۰٫۰۰۹۸۹

(٥) ۱۳۹۰۱ — ۰٫۰۰٦٤

۲۸۱ ۱٤۰ مترو طولنده بولنان بر طوپ قاشدن متعاقباً ۱٥٫۷٥ و ۱۸٫۲٥ و ۳٦٫۸٥ مترو قدری صاتلمش اولسه کیرویه قاچ مترو قالمش اولور ؟

۲۸۲ آتیده‌کی ضربلرك اجراسی و ۹ ایله میزانی مطلوبدر .

(۱) ۳٫۱٤۱٥ × ۲٥

(۲) ۰٫۰۰٤۱٤۳ × ۳۱۰

(۳) ۳٫۷۲ × ۰٫۰٤۷

(٤) ۰٫۰۰٤٥ × ۳۲٫۷ × ۳۱٥٫۰۷

(٥) ۱٫۲٥ × ٤۰۰۰

(٦) ٥۷۰٫۹٦٤۱ × ۱۰۰٫٥۰۸

۲۸۳ هربری ۱۸٫۷٥ غروش ویرمك اوزره بر لوقنطه‌ده طعام ایتمش اولان آلتی کیشینك مصرفی ندر ؟

۲۸٤ متروسی ۹٫٦٥ فرانقدن بهری ۷۰ مترو چوقه‌یی حاوی ۸ طوپك فیأتی ندر ؛

۲۸٥ هرساعتده ۳٫۲٥ غروش قازانان بر عمله یومی ۹ ساعت چالیشسه آلتی کونلك قازانجی نه‌اولور ؟

۲۸٦ ٥ کیشیدن مرکب بولنان بر عائله‌ده یومی نفوس باشنه ۰٫۸ کیلو اتمك صرف اولندیغی و اتمك کیلوسی ۱٫۷٥ غروشه اولدیغنه نظراً

اولاً : صرفیات یومیه

ثانیاً : ۳۱ کوندن عبارت بر ماهده‌کی صرفیات

ندر ؟

۲۸۷ بر عمله سنه‌ده ۳۰۵ کون چالیشدیغی و هر کون ۶٫۲۵ فرانق قازاندیغی معلوم اولمسنه و مصارف شهریه‌سی انجق ۷۲٫۸۵ فرانق اولدیغنه نظراً سنوی جمع و تصرف ایده‌بیلدیکی مبلغ ندر ؟

۲۸۸ آتیده‌محرر عددلرك ۰,۰۰۱ خطا ایله خارج‌قسمت تقرسیلری مطلوبدر :

(۱) ۳۱,۷۵٤ : ۹,۳٤۷۵

(۲) ۰٫۰۸۷۵۸۹٤ : ۰٫۱۳۷۵٤

۲۸۹ افادهٔ آتیه‌نك قیمتی مطلوبدر :

(۷ ۱/۲ × ۱/۵ + ۱۷/۲۵) : ۰٫۰۰۰۰۵

۲۹۰ آتیده‌کی عملیاتك اجراسی مطلوبدر :

(۱) ۱/۲ + ۰٫۷۵   (۲) ۳/٤ + ۰٫۲۵

۲۹۱ ۱۵ — ۲/۰٫۲۵ ۳

۲۹۲ (٤ — ۱/٤) + ۰٫۲۵

۲۹۳ (۸٫۷۵ — ۳٫۵) + ۲ ۱/٤ — ۳٫۲۵ : ٤٫۲۵

۲۹٤ {— [۲ — (۳٫۲۵ + ۰٫۷۵) + ٦] + ۵}

۲۹۵ [۲۵ ÷ (۳ — ۱/۲)] × ۳/۱۰

۲۹٦ (۰٫۸ + ۳/٤)/۰٫۲۵ ÷ ۱/۵ — ۳/۲۵

۲۹۷ ۳٫۰٦ :- [(۱/۰٫۵ — ٦)/۰٫۲۵ — ۲٫۵] × ۳/۰٫۵

۲۹۸ ٤۵ — [۳٫۲ ÷ ۵/٦ + ۳] × ۰٫۰۲۵ — ۸٫٤۵

۲۹۹ کسورات آتیه‌نك ۰٫۰۰۱ خطا ایله کسر اعشاری‌یه تحویلی مطلوبدر :

(۱) ٤۹/۲۳۷ ؛ (۲) ۱۲۹/۵٤٦ ؛ (۳) ۱٦٤/۳۲۸ ؛ (٤) ۲۱٦/۵۲٦

۳۰۰ کسورات آتیه‌نك کسر اعشاری‌یه تحویللرنده قاچ مرتبه اعشاری‌یی حائز اوله‌جقلرینك بیانی و تحویللك اجراسی مطلوبدر :

۷/۸ ، ۹/۱۰ ، ۱۵/۲٤ ، ۹/۲۰ ، ٤۵/۳٦۰

٣٠١ كسورات آتيهٔ اعشاريه‌نك كسر عادی‌يه تحويللری مطلوبدر :

٣،٢ ؛ ١٢،٥ ؛ ٠،٠٩٥ ؛ ٠،٠٠٢٤ ؛ ٩٨،٧٦ ؛

٠،٠٠٠٠١٠٢٤ ؛ ٠،٠٤٨ ؛ ٠،٦٤٨ ؛ ٦،٨٧٦٥

٣٠٢ كسورات دوريهٔ آتيه‌نك كسر مولدلری مطلوبدر :

٠،٢٣٢٣ ؛ ٠،١٥٣١٥٣ ؛ ٠،٨١٨١ ؛ ٣،٥٧٥٧ ؛

٠،٠٩٠٩ ٠،٤٠٢٣٤٠٢٣ ٠،١٦٥٦٥ ٠،٠٢٦٦٦

٠،٠١٢٣٦٣٦ ٠،٣٤٢٧٥٣٧٥٣ ٨،٠٢٠٨٣٣٣

٣٠٣ $\dfrac{٠،٤٥٣٣٣ - ٢،٧٧٧ + ٤،٥٥٥}{٠،٠٢٦٦٦ - ٠،٧٧٧ + ٠،٥٤٦٦٦}$ افاده‌سنك

قيمت صحيحه‌سنی حساب ايتمك مطلوبدر ؟

٣٠٤

$\dfrac{٠،٠٠٠٠٥}{} \div ٠،٠٠٤$

$٢،٠٠٠٠١٩١١٠٠١٩١١ + ٣،٥٧٦٥٧٦ + \bar{٢}،٤٢٣٢٣$

افاده‌سنك قيمتی مطلوبدر ؟

٣٠٥ $\left[\left(\dfrac{١}{١١} \times \dfrac{١١،٨٣٣٣ - ٣،٥٥٥}{٦،٤٤٤ - ٩،٧٧٧}\right)\right] : \dfrac{٠،١٠١ \; ١ \times ٣،١}{٢،١٥}$

٣٠٦ ايكی عدد اعشاريه‌نك $\frac{١}{١٠^n}$ خطا ايله خارج قسمت تقريبيلری نصل حساب اولونرر ؟ تطبيقات — $\frac{١}{١٧}$ خطا ايله $\frac{٨٣٠٥٧}{٣٠٢}$ خارج قسمتی مطلوبدر ؟

٣٠٧ ٦٠٠ چاقی ايچون ١٥٠٠ غروش ويرلديكنه نظراً بهر چاقيده ٠،١٥ غروش قازانلمق اوزره دوزينه‌سنك فيئاتی ندر ؟

٣٠٨ برسنه ٣٦٥،٢٤٢٢٤ كوندن عبارت اولديغنه نظراً بو عدد يرينه ٣٦٥،٢٥ قوللانلديغی حالده نقدر مدت ظرفنده بر كونلك خطا اوله‌بيله‌جكنك حسابی مطلوبدر ؟

٣٠٩ پوسته‌يه توديع اولنان ٤٧٣،٣٣ غروشدن پوسته‌خانه‌جه نقليه اجرتی اولمق اوزره يوزده‌بر واندن ماعدا پول و مكتوب اجرتی

اولەرق ٢٫٥ و ٧٥٫٠ غروش آلنمش اولدیغنه نظراً مرسل‌الیه قاچ غروش آلمش اولور ؟

٣١٠ یوزی‌اوتوزغروشه‌اولمش اوزره برچوق یمورطه مبایعه‌ایدن برکیمسه بونلرك نصفنی دانه‌سنی ٠٫٤٥ ودیکر نصفنك ثلثنی دانه‌سنی ١ غروشه اولاق اوزره فروخت ایتمش‌اولسه موی‌الیهك بوصاتشده ١٧٠٫٥٠ غروش قازانمش اولدیغنه نظراً صاتون الش اولدیغی یمورطه عددی‌ندر ؟

٣١١ برعمله ٣٠ کوندن‌عبارت برآیده هرکون مصرفی‌ایچون‌عین مبلغ صرف و ٤ کون استراحت ایلدیکی معلوم اولسنه ویومی ١٧٫٥٠ غروش قازاندیغی و ١٦٢٫٥٠ غروش تصرف ایده‌بیلمش اولدیغی کلاشلمسنه نظراً مصرف یومیسی‌ندر ؟

٣١٢ ساعتده ٠٫٠١٨ کیلو غاز یاقان بر لامبه‌نك هر اقشام ٣ ساعت ٢٠ دقیقه اشعال اولندیغی و ١٠٨ کیلو غازك ٨١٠ غروش ایتدیکی معلوم اولسنه نظراً ٣٠ کونلك مصرف ندر ؟

٣١٣ ١٠٠٠٠٠٠٠ مترویه مساوی بولنان ربع نصف‌النهار ارضك فرانسه‌نك قدیم اولچولرندن ١٣٠٧٤٠ ه توازی حاوی اولدیغی معلوم اولسنه نظراً بر مترونك تواز جهتیله وبر توازك مترو افاده‌سیله قیمتی ندر ؟

٣١٤ ایکی طولدن‌کوچوکی کندیسندن ٢٫٢٥ مترو فضله اولان بویوکنك $\frac{٦}{٢١}$ قسمنه مساوی اولدیغی معلوم اولسنه نظراً بوایکی طولك قیمتی نه‌در ؟

٣١٥ هربری ١٢٢ لیتره یاغی حاوی ٧ واریل زیتون یاغی مبایعه اولندیغی وبونك ١٠٠ کیلوسنه ٣١٨ فرانق ویرلدیکی معلوم اولسنه ویاغك کیلوسی ٤٫٢٥ فرانقه صاتیلوب هرواریلده ٥٫٧٥ لیتره فیره براقدیغی کورولمسنه‌نظراً برلیتره یاغك ٠٫٩١٥ کیلوفرضیله استحصال اولنان تمتمك قیمتی ندر ؟

٣١٦ بر بقال ١٩٥٥ غروشه مقابل مساوی مقدارده قهوه وشکر الق ایستر . شکرك کیلوسی ٦٫٢٥ وقهوه‌نك کیلوسی ٢٢٫٥٠

غروشه اولدیغنه نظراً بو مبلغ ایله نقدر شکر وقهوه اله بیله جکنك حسابی مطلوبدر ؟

٣١٧ برقادین کونده برجورابك ¾ قسمنی اوره بیلدیکی وکیلوسنی ٣٠ غروشه الدیغی یوکی استعمال ایدرك ٥ جوراب اورمك ایچون یارم کیلو یوك صرف ایلدیکی معلوم اولمسنه نظراً بوچورابلری بهر چیفتنی ١٨ غروشه صاتدیغی فرضیله هرکونکی قازانجی نه اولور ؟

٣١٨ ایشله تیلان برباقرمعدنی اوجاغنده اخراجات $\frac{١٢}{١٠٠}$ قسم باقری حاوی خام جوهرینك قنطار اعشاریسی ٩٠ غروشه صاتلدیغی ومعدنك استحصالنده $\frac{٣٥}{١٠٠٠}$ قسمی ضایع ایدلدیکی وبوندن ماعدا اوجاقده چالیشدیریلان عمله ومأمورین معاشاتنك ومصارف سائره نك بهر طونیلاته یه اصابت ایدن مقداری ٤٢٥ غروشه بالغ اولدیغی معلوم بولنمسنه نظراً باقرك اعشاری قنطاری قاچه مال اوله جغنك تعیینی مطلوبدر ؟

٣١٩ بر آلایك مرتبات نظامیه سی ١٧٤٦ نفردن عبارت اولدیغی وبهر نفرك تعیین یومیسی ٣١٥ غرام اولوب ناموجودلرك مقدار وسطیسی موجودك ٠,٠٧ قسمی درجه سنده بولندیغی معلوم اولمسنه نظراً مذکور الایك لحم جهتندن صرفیات سنویه سی ندر ؟ — ذبح اولنان اوکوزلرك ثقلت وسطیه سی ٥٥٠ کیلو اولدیغنه وقابل استعمال اولان ات وسطی اوله رق حیوانك ثقلت عمومیه سنك ٠,٥٨ جزئنه مساوی بولندیغی معلوم اولمسنه نظراً قاچ اوکوز ذبحی اقتضا ایده جکنك ده بشقه جه حسابی مطلوبدر ؟

٣٢٠ اقشام ساعت ٨ ده لیوندن حرکت ایدن برتره نك صباحلین ساعت ١٠ ده پارسه مواصلت ایلدیکی وآقشام ساعت اونبرده پارسدن چیقان دیکر برتره نك دخی ایرتسی کونی وقت زوالدن صکره ١ ساعت ٢٠ دقیقه ده لیون استاسیونه داخل اولدیغی وهرایکی شهر بیننده کی مسافه نك ٥٠٤ کیلو مترو ایدوکی معلوم اولمسنه نظراً صوك تره نك دیکرینه هانکی ساعتده ولیون شهرندن نقدر مسافه ده ملاقی اوله جغنك تعیینی مطلوبدر ؟

دردنجی فصل

مترو اصولی ــ مقیاسات

§ ١ — مقدمات

٢٠٧ تعریفات ــ اساسی مترو اولمق اوزره وجوده کتیرلمش اولان مقیاساتك هیئت مجموعه‌سنه « مترو اصولی Systéme métrique » تعبیر اولونور .

بو اصوله داخل اولان آحاد مختلفه‌نك اضعاف واجزاسی ١٠ عددینك قوتلریله تحول ایلدیکندن هیئت مذکوره‌یه (اصول اعشاری مقیاساتی) دخی دینور .

مقیاس ؛ کندی جنسندن اولان مقادیر ینه کندوسنه نسبت اولنان برواحددر .

ممالك دولت عثمانیه‌ده الیوم ایکی نوع مقیاس قوللانلمقده‌در .

بری من‌القدیم مستعمل اولان (مقیاسات عتیقه) درکه بونلرك اکثریسی براساس مطرده وهندسیه اوزره تعیین قلنمیوب امر اعتباریدر .

دیکری اشاغیده کوریله‌جکی اوزره سهولت تفهمنده‌کی فوائد ومحسناتی درکار واستعمالنده سهولتی اشکار اولان اصول اعشاری مقیاساتی درکه بونلره‌ده (مقیاسات جدیده) نامی ویرلمشدر . بومقیاسلر فرانسه حکومتی طرفندن منتخب برهیئت

فنیه همتیله ١٧٨٩ ده تأسیس ایدلمش اولان مقیاساتدر .

٢٠٨ معلومات تاریخیه — ١٧٨٩ انقلابندن مقدم فرانسهده مستعمل اولان مقیاساتك انواع واقسامی پك چوق اولدیغی کبی عین نامدهکی مقیاسات ولایات مختلفهده بشقه بشقه قیمتلره مالك وبناءً علیه معاملات تجاریهده مشکلات عظیمهیی وامنیتسزلکی موجب ایدی .

بوندن ماعدا آحاد مختلفهنك اقسام واجزاسی اعشاری اولمدیغندن حساباتده پك زیاده قاریشقلغی ویورغونلغی دعوت ایدیوردی .

شو محاذیر عظیمهیه برچاره بولمق اوزره فرانسه مجلس ملیسی ٨ مایس ١٧٩٠ تاریخنده نشر ایلدیکی برقانون ایله بوتون فرانسه ممالکنده اوزان ومقیاساتك توحیدینی تحت قراره آلدیرمشدر .

فرانسه انجمن دانشی طرفندن منتخب برهیئت فنیهنك تنظیم ایلدیکی لایحه اوزرینه بواصول مقیاساتی برقاعدهٔ غیر متغیرهیه ربط ایتمك ایچون قاعدهٔ مذکورهنك ابعاد ارضیدن اخذی دوشونولمش وارباب فندن (مهشهن) ایله (دهلامبر) نامارنده ایکی ذاتك ١٧٩٢ سنهسندن ١٧٩٩ سنهقدر فرانسهنك اك بحرانلی زمانلرنده دوام ایدن یدی سنهلك همت ومساعیسیله فرانسه ممالکندن (دونکرك) واسپانیانك بارسلون شهری قربنده کائن (مون ژوری) موقعلری بیننده کی نصف النهار قوسنك طولی اولچولمشدر .

بوعمليات ايله (شكل ٣) ربع نصف النهار ارضك طولی



شكل — ربع نصف النهار ارضی و مترو

یعنی قطب ایله خط استوای ارضی بیننده‌كی بعد بالمساحه اسكی فرانسز اواچوسنه كوره ٥١٣٠٧٤٠ تواز اولمق اوزره تقدیر اولنمش وبوطولك ١٠٠٠٠٠٠٠ اوزرینه تقسیمندن چیقان نتیجه‌یه (مترو) دنیلمشدر .

دیمك اولوركه **مترو** ربع نصف النهار ارضك اون میلیون جزئندن برقسمیدر .

مترونك قیمتی معلوم اولدقدن صكره بونك اساس اتخاذیله اوزان واحدی اولان كیلو وسائر مقیاسات تعیین قلنمش وبونلرك هیئت مجموعه‌سنه (مترو اصولی) و (مقیاسات حدیده) نامی ویرلمشدر .

فرانسه‌ده مقیاسات عتیقه‌نك صورت قطعیه‌ده ابطالیله مترو اصولنك استعمالی انجق ١٨٤٠ سنه‌سی كانون ثانیسنك برنجی كوننده معتبردر . بوتاریخده نشر اولنان برقانون ایله اصول

مذكورەنك مجبوريتی اعلان اولنمش وذاتاً خلق حكومتجه متخذ بعض تدابير سايەسندە اصول مذكورە ايلە كركی كبی الفت ايتديرلمش اولديغندن مترو اصولی صورت قطعيەدە تأسس ايتمشدر .

جنتمكان سلطان عبدالعزيز خان عهدندە مترو اصوللك تعميمی ضمننده ۲۰ مايس ۱۸۷۵ تاريخنده پارسدە منعقد بين الملل قونفرانس مقرراتنه دولت عثمانيه جانبندن دخی اشتراك ومقررات واقعه قبول اولنمغله ممالك عثمانيەدە مقياسات عتيقەنك كلياً ابطاليله مقياسات جديدەنك ۱۲۹۰ سنەسی مارتنك برنجی كونندن اعتباراً مجبوراً تطبيق واستعمالی اعلان ايدلمش وحكومت سنيەجه خلقك بونوع مقياسات اينه الفتنی تأمين ايچون بعض تدابيردخی اتخاذقلنمش ايسەدە مؤخراً بعض اسباب ضروريەيه مبنی برقاچ سنه دها توقيف اولنمش وعهد سلطان عبدالحميدخان ثانيدە ايكنجی دفعەاولەرق ۱۳۱۲ سنەسی مارتنك برنجی كونندن اعتباراً مقياسات عتيقەنك استعمالی تحت ممنوعيته آلديرلمش ايسەدەاهالينك بالخاصه قولايلقله اكليەمدقلری كيلو تقسيماتندن اخذواعطادە ضرر ديدە اولدقلرندن شكايت ايدیلەرك ينه برمدت دها هرايكی مقياساتك اختياری اولەرق برلكدە استعمالنه مساعدە ايدلمش اولمسنه بناءً اليوم مملكتمزدە (مقياسات عتيقه) و (مقياسات جديدە) ناميله ايكی اصول اوزرە مقياس موجوددر .

مترو اصولی اليوم فرانسەدن ماعدا بلچيقا ، ايتاليا ،

اسپانیا وپورتکیز، اسوج و نوروج، المانیا واوستریا، رومانیا، پرو، ونزوئەلا و دانیمارقه حکومتلرنجه مجبوراً و دولت عثمانیه و انکلتره، آمریقا، آرژانتین حکوماتنجه اختیاری اولەرق سائر اولچولرله برلکده مستعملدر.

٢٠٩ مترو اصولنده آحاد اصلیه واضعاف واجزاسی — مترو اوصولنه داخل اولان مقیاسات التی نوع اولوب انلرده طول وسطح و حجم ومایعات وحبوبات واوزان ومسکوکاته متعلق مقیاساتدر.

زمان وزاویه مقیاسلری بواصولدن خارجدر.

هرنوع کمیتده برواحد اصلی بولنمق طبیعی اولمغله مترو اصولنك آحاد اصلیەسی بروجه آتیدر:

١ — طوللر ایچون مترو
٢ — سطحلر ایچون مترو مربعی (آر)
٣ — حجملر ایچون مترو مکعبی (استر)
٤ — مایعات وحبوبات ایچون لیتره (اولچك)
٥ — اوزان ایچون غرام
٦ — مسکوکات ایچون فرانق

مقادیر مختلفه‌یی سهولتایله تقدیر ایچون اشبو آحاد اصلیه‌دن ماعدا انلرك اضعاف واجزای اعشاریه‌سندن عبارت آحاد قوللانیلور اضعافی دائما هر واحد اصلینك اوکنه کتیریلان

دەقا	١٠
هکتو	١٠٠
کیلو	١٠٠٠
میریا	١٠٠٠٠

ادانلریله افاده اولنـدیغی کبی اجزا دخی کذلك واحد اصلینك اوله کتیریلان

دسی	اونده بر	یعنی	$\frac{1}{10}$
سانتی	یوزده بر	«	$\frac{1}{100}$
میلی	بیکده بر	«	$\frac{1}{1000}$

تعبیراتیله اکلاشیلور .

مقیاسات جدیده

§ ٢ — طول ومسافه مقیاسلری

٢١٠ مترو واضعاف واجزاسی — طول یعنی اوزونلق اولچمك ایچون (مترو) واحد قیاسی اتخاذ اولنمشدر .

مترو ربع نصف النهار ارضك اون میلیون قسمندن بر قسمیدر .

مترونك اضعافی شونلردر :

دهقامترو	١٠	مترو
هکتومترو	١٠٠	«
کیلومترو	١٠٠٠	«
میریامترو	١٠٠٠٠	«

مترونك اجزاسی شونلردر :

دسیمترو	٠٫١	مترو	یعنی	مترونك	اونده بری
سانتیمترو	٠٫٠١	«	یعنی	«	یوزده بری
میلیمترو	٠٫٠٠١	«	یعنی	«	بیکده بری

واحدك اضعاف واجزاسي اقسام اعشاريه‌دن اولديغی جهتله برطول اولچوسنك تعداد وترقيمی عادتا برعدد اعشاری تعداد وترقيمنك عينيدر .

(مثال ١) ٤,٥ مترو

٤ مترو ايله برمترونك‌اونده‌بشنی يعنی ٤ مترو ٥ دسيمترويی بيلديرر . عدد مذكور درت بچق مترودیه دخی اوقونور .

(مثال ٢) ٨,٥٣٢ كيلومترو

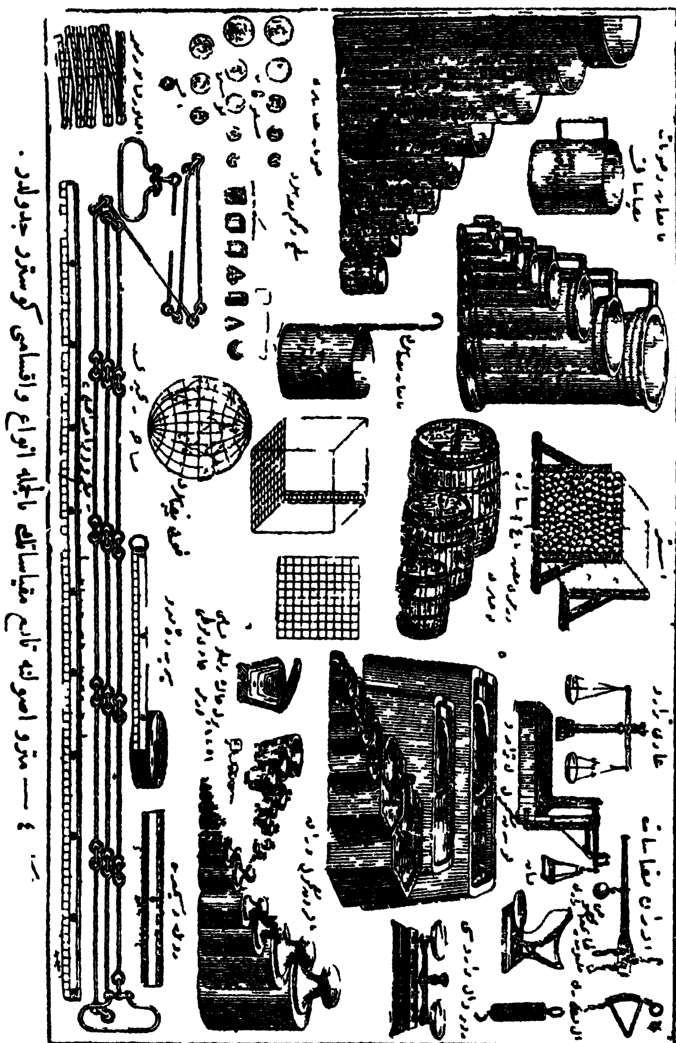
٨ كيلومترو وبركيلو مترونك بيكده ٥٣٢ سی ديمكدر. ٨ كيلومترو ٥٣٢ مترو دخی اوقونور .

٢١١ مختلف واحد طوللر — مترونك اقسام واجزاسی هرهانكی برطولك تقديرنده واحد اصلی اوله‌رق استعمال اولنه‌بيلور . تطبيقاتده اولچوله‌جك اولان برطولك مقدار وماهيتنه كوره برواحد انتخابی طبيعت‌مصلحته دها ملايم‌اولور.

بونك‌ايچوندركه برقاشك‌بويی، براوك ارتفاعی ، برسوقاغك كنيشلكی كبی طول وامتدادی آز اولان شيلری اولچمك ايچون (مترو) واراضی مساحه‌سنده (ده‌قامترو) وطول وامتدادی دهازياده اولان يول، قنال وشمندوفر مثللو شيلری اولچمك ايچون دخی (كيلومترو) ويا (ميريا مترو) قوللانيلور .

بو اولچولری بالفعل تطبيق واجرا ايتمك ايچون مختلف شكلده مترولر اعمال واستعمال اولنور . قماش اولچولرنده سانتيمترويه منقسم برشريد ويا تحته ودميردن مترولر قوللانيلور .

اسيه انشا آتنده (شكل ٤) آچيلوب قپانور مترولر مستعملدر
بونلر هربرى ١٠ دسيمترويه مقسم اون پارچه‌دن عبارت اولوب هرپارچه



شكل ٤ — مترو اصولنه تابع مقياسلك اجله انواع واقسامى كوسترر جدولدر.

دخی اونر سانتیمترویه آیرلمشدر . برنجی دسیمترو آیروجه میلیمترویه تقسیم اولنمشدر . اراضی مساحه‌لرنده طولی برده‌قامترویه مساوی اولان (مساحه زنجیری) قوللانیلور . بوزنجیر هربری ۲۰ سانتیمترویه مساوی ۵۰ پارچه‌دن مرکبدر .

معذلك ترسیمات هندسیه ومعماریه‌ده (دسیمترو) وبرتحته وجام ومرمر قالینلغی وبر طوپك چاپی کبی پك کوچوك طوللرك مساحه وتقدیرنده (سانتیمترو) و (میلیمترو) دخی واحد اعتبار اولونور .

مثلا شو تحته ۱۵ سانتیمترو قالینلغنده‌در دینلدیکی کبی طوپجیلر دخی برطوپك ایچ قطرینی میلیمترویه‌نظراً تقدیر ایدرلر .

بونلرن ماعدا قره وکمیجیلکده (فرسخ بری) و (فرسخ بحری) دینلان ایکی‌نوع مقیاس ایله انلرك اجزاسندن عبارت بولنان (میل بحری) مستعملدر .

فرسخ بری ۹۰ درجه‌یی‌حاوی‌ربع نصف‌النهار ارضك بردرجه‌لك قوسی طولنك ۲۵ ده برینه مساویدر .

ربع نصف‌النهارك طولی ۱۰۰۰۰۰۰۰ مترو اولمسنه نظراً بردرجه‌لك قوسك طولی $\frac{۱۰۰۰۰۰۰۰}{۹۰}$ = ۱۱۱۱۱۱ مترو وبناءً علیه فرسخ بری

$\frac{۱۱۱۱۱۱}{۲۵}$ = ٤٤٤٤,٤٤٤ مترو اولور .

فرسخ بحری بر درجه‌لك نصف‌النهار قوسی طولنك ۲۰ ده برینه مساویدر .

بوده

$\frac{۱۱۱۱۱۱}{۲۰}$ = ۵۵۵۵,۵۵۵ مترو در .

میل بحری فرسخ بحرینك ٣ ده برینه مساویدر .

بناءً علیه

$$\frac{٥٥٥٥,٥٥٥}{٣} = ١٨٥٢$$ متردر .

٢١٢ عتیق عثمانلی طول مقیاسلری — مملکتمزده الیوم طول ومسافه‌لری اولچمك ایچون اوچ نوع مقیاس مستعملدر : انلرده ذراع معماری ؛ چارشو آرشونی و اندازه‌در .

١ — ذراع معمارینك اضعاف و اجزاسی :

ذراع معماری = ٢٤ پارمق = ٠,٧٥٨ مترو		صنایع معماریه‌ده مستعملدر .
پارمق = ١٢ خط = ٠,٠٣١٥ »		
خط = ١٢ نقطه = ٠,٠٠٢٦ »		

قدم = ١٢ پارمق	حفریاتده مستعملدر .
قولاج = ٥ قدم	
ذراع = ٢ قدم	

مسافات عظیمه‌ده مستعمل اضعافی :

میل = ٢٥٠٠ ذراع	سیر وسطی ایله ٢٠ دقیقه‌ده قطع اولونور مسافه [١٨٩٥ مترو]
فرسخ = ٣ میل = ٧٥٠٠ ذراع	سیر وسطی ایله بر ساعتده قطع اولونور مسافه [٥٦٨٥ مترو]

برید = ٤ فرسخ

مرحله = ٢ برید

٢ — چارشو آرشونی و اجزاسی

چارشو آرشونی = ٨ ربع = ٠٫٦٨ مترو
ربع = ٢ كيراح = ٠٫٠٨٥ »

٣ — اندازه و اجزاسی

اندازه = ٨ ربع = ٠٫٦٥ مترو
ربع = ٢ كيراح = ٠٫٠٨١ »

§ ٣ — سطح مقياسانی

٢١٣ مترو مربعی و اضعاف و اجزاسی — سطحلرك واحد اصليسی مترو مربعيدر بوده هرضلعی بر مترویه مساوی بر مربعك سطحيدر .

مترو مربعنك اضعافی شونلردر :

دهقامترومربعی = ١٠ × ١٠ = ١٠٠ مترومربعی
هكتومترومربعی = $(١٠٠)^{٢}$ = ١٠٠٠٠ »
كيلومترومربعی = $(١٠٠٠)^{٢}$ = ١٠٠٠٠٠٠ »
ميريامترومربعی = $(١٠٠٠٠)^{٢}$ = ١٠٠٠٠٠٠٠٠ »

مترو مربعنك اجزاسی شونلردر :

دسيمترومربعی = $(٠٫١)^{٢}$ = ٠٫٠١ مترومربعی
يعنی مترومربعنك يوزده بری
سانتيمترومربعی = $(٠٫٠١)^{٢}$ = ٠٫٠٠٠١ مترومربعی

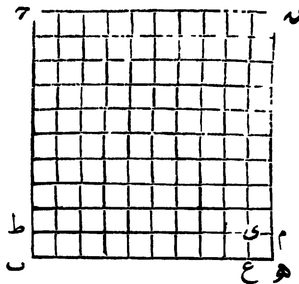
میلیمترومربعی = (٠،٠٠١)^{2} = ٠،٠٠٠٠٠١ مترومربعی

٢١٤ سطحلرك تعداد ورقمی — سطحلرك آحادی متعاقباً یوزر یوزر یکدیکرندن بویوك ویا کوچوکدر .

بونی اثبات ایتمك ایچون بر ضلعی دیکر بر مربع ضلعندن اون دفعه بویوك اولان برمربع سطحنك اوته‌کی مربع سطحندن ١٠ دفعه بویوك اولدیغنی تحقیق ایتمك کافیدر .

مثلا بر مترو مربعی ١٠٠ دسیمترو مربعی ایدر .

چونکه (شکل ٥) هر ضلعی بر مترویه مساوی اولمق اوزره بر



شکل ٥ — برمربعك سطحی

ب ح ء ﻫ مربعی آلنسه ب ح ضلعی ١٠ مساوی قسمه آیریله‌رق هر تقسیمات نقطه‌سندن ب ﻫ خطنه موازی خطلر چیزلسه مربع سطحی ١ مترو طولنده و ١ دسیمترو ارتفاعنده ب ﻫ م ط مستطیلنه مساوی ١٠ مستطیله آیرلمش اولور .

بعده ب ﻫ ضلعی ١٠ مساوی قسمه آیریله‌رق بو تقسیمات نقطه‌لرندن ب ح خطنه موازی برطاقم خطلر چیزیله‌جك اولسه اولجه تشکیل ایدلمش اولان ١٠ مستطیلدن هر بری ﻫ م ی ع سطحنه مساوی و بهری بر دسیمترو ضلعنده ١٠ مربعه تقسیم اولنمش اولور.

بوکا نظراً مترو مربعی ١٠٠ دسیمترو مربعنه آیرلمش اولور .

کذلك بر ده‌قامترومربعی = ١٠٠ مترومربعی = ١٠٠٠٠ دسیمترومربعی اولدیغی بوکا مشابه صورتده اثبات اولونور .

بناءً عليه بر عدد اعشاريده واحد مترو مربعی ایسه دەقامترو مربعی مأت مرتبەسنی و هکتو مترو مربعی عشرات الوفی اشغال ایدەجکی کبی بر دسیمترو مربعی یوزده برلر و و سانتیمترو مربعی اون بیکده برلر مرتبەسنده بولونور .

بوکا نظراً واحد سطحك هر مرتبەسنی کوسترمك ایچون ایکی رقمه احتیاج حاصل اولدیغندن سطحلره عائد کسر اعشاریلری یازار و اوقور ایکن قاعدۀ آتیەیه دقت ایتمك لازمکلور .

قاعده — سطحلره عائد بر عدد اعشاری قرائتنده اولا عدد صحیح قسمی اوقونور بعده ذهناً کسر اعشاری ویرکولدن اعتباراً ایکیشر ایکیشر مرتبەیه آیریلوب هر مرتبه صرەسیله کندی اسمیله اوقونور .

صوك مرتبەیه قالان رقم بر دانه ایسه بونك صاغنه بر صفر علاوه اولونور .

بو اعدادی یازمق ایچون دخی ویرکولدن صکره جمله‌لرك ایکیشر مرتبه اولمسنه دقت ایدیلور .

(مثال ١) بر عرصەنك مساحه سطحیەسی ٤،٥٢٦١ هکتومترو مربعی اولسه

بوسطح ٤ هکتومترو مربعی و برهکتو مترونك اون بیکده ٥٢٦١ قسمنی حاوی دیمکدر .

یاخود ٤ هکتو مترو مربعی یوزده ٥٢ و اون بیکده ٦١ دینور .

حالبوکه بر هکتومترونك یوزده بری دهقا مترو مربعی واون بیکده بری مترومربعی اولمقله سطح مذکورك مساحهسی ٤ هکتو مترو مربعی ٥٢ دهقامترو مربعی و ٦١ مترو مربعی ویاخود ٤ هکتو مترو مربعی ٥٢٦١ مترو مربعی اولمش اولور .

(مثال ٢) ٢٥،٢٥٩٧ کیلومترو مربعی

٢٥ کیلو مترو مربعی ٢٥ هکتو مترو مربعی ٩٧ دهقا مترو مربعی ویاخود ٢٥ کیلومترو مربعی ٢٥٩٧ دهقامترو مربعی اولور .

(مثال ٣) ١٣،٨٧٦ مترومربعی

١٣ مترومربعی ٨٧ دسیمترومربعی ٦٠ سانتیمترومربعی یاخود ١٣ مترومربعی ٨٧٦٠ سانتیمترومربعی دیه اوقونور.

٢١٥ — سطحلره عائد واحدلرك تبدیلنده دخی دقت ایتمك مقتضیدر .

(مثال ٤) ٢٥٨،٧ مترو مربعی قاچ هکتو مترو مربعی ایدر ؟

بر هکتو مترو مربعی = ١٠٠٠٠ مترو مربعی

ایتدیکندن ٢٥٨،٧ عدد اعشاریسنی ١٠٠٠٠ ایله تقسیم ایتمك لازم کلکله ویرکول ٤ مرتبه صوله آلندقده

٢٥٨،٧ مترومربعی = ٠،٠٢٥٨٧ هکتومترومربعی ایدر.

(مثال ٥) ٦٢،٧٣٥ دهقامترو مربعنده قاچ مترو مربعی واردر ؟

بر دەقا مترو مربعی = ١٠٠ مترو مربعی

اولدیغندن ٦٢،٧٣٥ عدد اعشاریسی ١٠٠ ایله ضرب اولندقده

٦٢،٧٣٥ دەقامترو مربعی = ٦٢٧٣،٥ مترو مربعی ایدر.

٢١٦ مختلف واحد سطحلر ـــ سطحلرك امتدادووسعتنه کوره درت نوع مقیاس مستعملدر :

١ ـــ بر دوشـــمه ، بر دیوارك ، بر باغچـــه و حولینك سطحی کبی وسعت وامتدادی آز اولان سطحلر مقیاساتی‌درکه واحدی مترو مربعیدر .

٢ ـــ بر ولاینك ، بر مملکتـــك، برحکومتك اراضیسی کبی مســـافهٔ اعظمیه احاطه ایدن سطحلرك مســـاحه‌سنه مدار اولان مقیاساتدرکه انلرك واحدیده کیلو مترو مربعی ویا میریا مترو مربعیدر .

٣ ـــ باغ ، ترلا ، اورمان و چایر کبی حاصـــلات مفیده اعطـــا ایدن اراضی ســـطحلرینك مســـاحه‌سنده قوللانیلان مقیاساندر .

بونلرك واحدی (آر) در که بر دەقامترو مربعیدر .

بونك (هکتار) و (ســـانتیار) ناملرنده برر اضعاف و اجزاسی واردر .

هکتار = ١٠٠ (آر) = ١ هکتومترومربعی

سانتیار = ٠،٠١ (آر) = ١ مترومربعی در

(مثال ١) ٧٨،٢٣ آر .

٧٨ آر ٢٣ سانتیار

(مثال ۲) ٤.٨٦٣ هکتار قاچ مترو مربعی ایدر ؟

٤ هکتار ٨٦ آر ٣٠ سانتیار اولدیغندن (ماده: ٢١٤) موجنجه

٤٫٨٦٣ هکتار = ٤٨٦٣٠ مترومربعی ایدر.

٤ — بر کاغد و مقوا و معدنی لوحه و بر رسم وطوغله ویا کرمید سطحی کبی بك کوچوك سطحلرك مساحه‌سنده مستعمل مقیاسادر .

بونلرك واحدیده ایجابنه کوره (دسیمترو مربعی) و (سانتیمترو مربعی) و (میلیمترو مربعی) اولور .

٢١٧ عتیق عثمانلی سطح مقیاسلری — اراضی مساحه‌سنده مستعمل اسکی مقیاسات ایکی نوعدر :

١ — کوچوك عرصه وابنیه کبی آز امتدادلی اراضی مساحه‌سنده قوللانیلورکه واحدی طول وعرضی برر ذراع معماریدن عبارت برسطح یعنی ذراع معماری مربعیدر .

ذراع معماری مربعی = ٥٧٦ پارمق مربعی = ٠٫٥٧٤٥ مترومربعی

پارمق مربعی = ١٤٤ خط = ٠٫٠٠٠٩٩٢ مترومربعی

٢ — تارلا وباغ وبوکا مماثل اراضی وسیعه مساحه‌سنده مستعملدر . بونك واحدیده طول وعرضی قرقر ذراع معماریدن عبارت اولان سطح یعنی (دونم) اعتبار اولنمشدر .

دونم = ٤٠ × ٤٠ = ١٦٠٠ ذراع معماری مربعی = ٤ اولك
= ٩١٩.٣٠٢٤ مترو مربعی

اولك = ¼ دونم = ٤٠٠ ذراع مربعی = ٢٢٩٫٨٢٥ مترومربعی

١١ دونم = ١ هکتار

§ ٤ — حجم مقياسلری

٢١٨ مترو مكعبی واضعاف واجزاسی — حجملری اولچمك ایچون استعمال اولنان واحد اصلی مترو مكعبیدر .

مترو مكعبی هرضلعی برمترویه مساوی اولان برمكعبك حجمنه مساویدر .

مكعب هربری برمربعدن عبارت التی مساوی یوزلی برجسمدر . برطاوله زاری برمكعبدر .

دیمك اولیورکه بر مترو مكعبنك هریوزی بر مترو مربعیدر .

مترو مكعبنك اضعافنی کوسترن حجملر پك بویوك شیلردن عبارت اولدیغندن دهقامترو مكعبی وهكتو مترو مكعبی کبی تعبیرات مأنوس ومستعمل دكلدر. بونلرك یرینه اون مترو مكعبی، یوز مترو مكعبی ، بیك مترو مكعبی دینور .

مترو مكعبنك اجزاسی شونلردر .

دسیمترو مكعبی	برضلعی بردسیمترو اولان مكعب
سانتیمترو مكعبی	برضلعی برسانتیمترو اولان مكعب
میلیمترو مكعبی	برضلعی بر میلیمترو اولانمكعب

٢١٩ حجم مقیاسلرینك تعداد ورقمی — هرواحد حجم برمرتبه مادوننده بولنان واحد حجمك بیك مثلنه مساویدر.

بناءً علیه

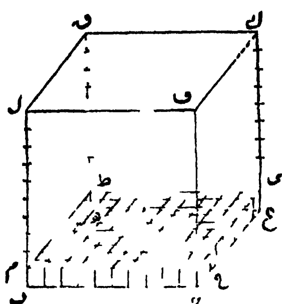
برمترو مکعبی = ١٠٠٠ دسیمترو مکعبی
بردسیمترو مکعبی = ١٠٠٠ سانتیمترو مکعبی
برسانتیمترو مکعبی = ١٠٠٠ میلمترو مکعبی

اولدیغندن

برمترومکعبی = ١٠٠٠ ٠٠٠ سانتیمترومکعبی و ١٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ میلیمترومکعبی اولور .

بوقضیه‌یی اثبات ایتمك ایچون برمترو مکعبنك ١٠٠٠ ٠٠٠ سانتیمترو مکعبی ایتدیکنی تحقیق ایده‌لم .

هرضلعی برمترویه مساوی اولان (شکل ٦) ب ح ف ل ن ك ع ه مکعبی ملاحظه اولندقده ن ه ع ك وجهی برمترو مربعی اولدیغندن ١٠٠ دسیمترو مربعه تقسیم اوله‌بیلور (٢١٤) . ایمدی بودسیمترو مربعلرندن هربری اوزرنده قاعده‌سی بردسیمترو



شکل ٦ — برمکعبك حجمی

مربعنه وارتفاعی برمترویه مساوی برجسم تصور اوله‌بیلور.

ب ل ضلع مجسمی ١٠ مساوی قسمه تقسیم اولنه‌رق تقسیمات نقطه‌لرندن ن ه ع ك سطحنه موازی مستویلر رسم اولندقده بوترسیماتایله ١٠٠ جسمدن هربری ضلعی بردسیمترویه مساوی اون مکعبه تقسیم اولنمش اوله‌جغندن برمترو مکعبی = ١٠٠ × ١٠ = ١٠٠٠ دسیمترو مکعبی اولور.

بردسیمترو مکعبنك ١٠٠٠ سانتیمترو مکعبنه مساوی

اولدیغی دخی بوکا مشابه صورتده اثبات اولنور .

بو ایضاحاته نظراً برعدد اعشاریده واحد مترو مکعبی ایسه دسیمترو مکعبی بیکلر وسانتیمترو مکعبی میلیونلر مرتبه‌سنده بولنور بناءً علیه واحد حجمك هر مرتبه‌سنی ارائه ایچون اوچ رقم اقتضا ایدر .

حجملری اشعار ایدن اعداد اعشاریه‌یی یازار واوقور ایکن قاعدهٔ آتیه‌یه دقت ایتملیدر .

قاعده ــ حجملری کوسترن برعدد اعشاری‌یی اوقومق ایچون اولا عدد صحیح اوقونور مؤخراً ویرکولدن صکره‌کی کسر اعشاری ذهناً اوچر اوچر مرتبه‌یه تفریق اولنه‌رق هر مرتبه آحادی اومرتبه‌نك اسمنه نظراً اوقونور .

صوك مرتبه‌ده بریا ایکی رقم بولونورسه اکمال ایچون صاغنه برصفر وضع اولونور .

بواعدادی یازمق ایچون دخی ویرکولدن صکره اوچر مرتبه اولمسنه دقت ایدیلور .

(مثال ۱) مساحه‌سی ٤،۷۸۷٦۳۲ مترو مکعبی ایله اشعار اولنان برحجم ایچون ٤ مترو مکعبی وبرمترو مکعبنك میلیونده ۷۸۷٦۳۲ قسمنی حاویدر دینور . یاخود ٤ مترو مکعبی برمترو مکعبنك بیکده ۷۸۷ قسمیله میلیونده ٦۳۲ قسمنی شاملدر دیه اوقونور .

حالبوکه برمترو مکعبنك بیکده بری بردسیمترو مکعبی

ومیلیونده برقسمی ایسه سانتیمترو مکعبنه مساوی اولدیغندن حجم مذکورك مقدار استیعابیسی

٤ مترو مکعبی ۷۸۷ دسیمترومکعبی ۶۳۲ سانتیمترو مکعبی اولدیغی اکلاشیلور .

(مثال ۲) ۳٫۸۶ مترو مکعبی

۳ مترو مکعبی ۸۶۰ دسیمترو مکعبی

(مثال ۳) ۸۱٫۷۳۷۹۵ دسیمترو مکعبی

۸۱ دسیمترو مکعبی ۷۳۷ سانتیمترو مکعبی ۹۵۰ میلیمترو مکعبی .

۲۲۰ — حجملره عائد واحدلرك تبدیلی دخی عین اساسه بناءً قولایلقله یاپیله بیلور .

(مثال ٤) ۸٫۵۲۴۳۷۱۹ مترو مکعبی قاچ سانتیمترو مکعبی ایدر ؟

برمترو مکعبی = ۱۰۰۰۰۰۰ سانتیمترو مکعبی

اولدیغندن

۸٫۵۲۴۳۷۱۹ × ۱۰۰۰۰۰۰ = ۸۵۲۴۳۷۱٫۹ سانتیمترو مکعبی اولمش اولور .

۲۲۱ مختلف واحد حجملر — تطبیقاتده اولاچوله جك حجملرك احاد وماهیاتی نظر دقته النه رق انلرله متناسب برواحد انتخاب ایدیلور .

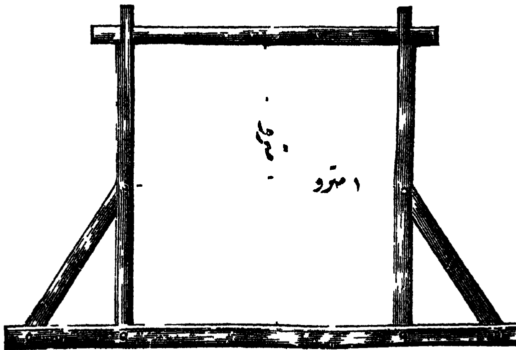
حجملر ایچون علی العاده ایکی نوع مقیاس اعتبار اولونور :

۱ — بر دیوارك ، بر دیرکك حجمنی ، برحوضده کی صویك مقدارینی اکلامق ایچون مستعملدرکه بوده مترو مکعبی در .

مترو مكعبى ايچون ايروجه برمقياس موجود اولمديغندن حجملر على العاده متروايله مساحه وتقدير اولونور .

۲ — اودون وكراسته لرك تقدير حجملرى ايچون استعمال اولنان واحد دركه بوده (استر) در .

استر عالم تجارتده بوخدمته تخصيص قلنمش برمترو مكعبندن بشقه برشى دكلدر (شكل۷) .



شكل ۷ ـ استر

§ ٥ — اوزان مقياساتى

۲۲۲ غرام واضعاف واجزاسى — اجسامى طارتمق خصوصنده اتخاذ اولنان واحد اساسى (غرام) در .

غرام خلاده طارتيلان بردسيمترو مكعبى حجمنده وفوق الصفر ٤ درجهٔ حرارهده صويك وزنيدر .

غرامك اضعافى شونلردر :

دهقا غرام	۱۰ غرام
هكتو غرام	۱۰۰ »
كيلو غرام	۱۰۰۰ »

میریا غرام	۱۰۰۰۰ غرام
قنطار اعشاری	۱۰۰ کیلو
طونیلاته (اعشاری)	۱۰۰ قنطار

غرامك اجزاسی شونلردر :

دسیغرام	۰٫۱ غرام
سانتیغرام	۰٫۰۱ «
میلیغرام	۰٫۰۰۱ «

غرامك اضعاف واجزاسی اونر اونر بویولوب کوچولدیکندن اوزان مقیاسانك اصول تعداد وترقیمی برعدد اعشاریتککی کبیدر .

(مثال ۱) ۸۳٫۷۱۵ غرام
۸۳ غرام ۷۱۵ میلیغرام

(مثال ۲) ۴۵٫۳۲۷ کیلو غرام
۴۵ کیلو ۳۲۷ غرام

۲۲۳ *مختلف واحد اوزانه* — عالم تجارتده اجسام متنوعه‌یی طارتمق ایچون اوچ نوع واحد اصلی استعمال اولونور :

۱ — غرام اوزان خفیفه واحدیدر . اجزاخانه‌لرده کثرتله مستعملدر .

۲ — کیلوغرام علی العاده هریرده مستعمل برواحد وزندر . بونك نصفنه (لیبره) دینور .

۳ — طونیلاته اجسام ثقیله‌یی طارتمق ایچون شمندوفر ووapور وکمرك اداره خانه‌لرنده وعالم صنایعده کثیرالاستعمالدر .

بونك اونده‌برینه مساوی اولان قنطار اعشاری بعضاً قوللانیلور .

عالم تجارت وصنایعده قوللانیلان مختلف اوزان حقیقیه‌نك اضعافیله اجزاسی شکل ٤ ده‌کی جدولده کوسترلمشدر .

۲۲٤ الماس وانجو وزنلری — الماس اینجو وبوکبی احجار ذی‌قیم طارتیلری ایچون عمومیتله مستعمل اولان واحده (قیراط) دینور .

بونك اقسامنه نصف قیراط ، ربع قیراط ، سکزده بر ، ۱٦ ده بر ، ۳۲ ده بر ، ٦٤ ده بر تعبیر اولونور .

قیراطك وزنی هریرده مختلف ایسه‌ده ۲۰۵,۵ میلیغرامه مساوی اولدیغی عمومیتله قبول اولنمشدر .

خام الماسلرك قیمت تقریبیه‌لرینی بولمق ایچون قیراط جهتیله معلوم اولان وزنلرینك مربعنی ٥٠ فرانق ویا ۲ انکلیز لیراسی ایله ضرب ایتملیدر .

مثلا ۳ قیراط وزنده خام برالماسك قیمتی ۹ × ٥٠ = ٤٥٠ فرانق ایدر .

ایشلنمش الماسلره کلنجه تراش اثناسنده بونلرك نصفی قدری ضایع اولدیغندن قیمت تقریبیه‌سنی بولمق ایچون قیراط

ـتیله حساب اولنان وزننك ضعفنی وبعده انك مربعنی ٥٠ فرانق
ه ضرب ایتملیدر .

بناءً علیه ٣ قیراط وزننده ایشـلنمش بر الماسك فیئـاتی
٣ × ٥٠ = ١٨٠٠ فرانق اولور .

الماسلرك قیمت حقیقیه‌لری پیاسه رایجنه تابعدر. مثلا بر قیراط
زننده برالماسك فیٔ رایجی ١٢٥ فرانق ایسه عینی صویی حائز
قیراطاق بر الماسـك قیمتی ٩ × ١٢٥ = ١١٢٥ فرانق
ولور .

٢٢٥ *وزنلر ایله حجملر بیننده مناسبات* — اوزان ایله حجملر
بیننده‌كی مناسـباتك اهمیتنه بناءً بوراده ذكر وبیـانی فائده‌دن
خالی عد اولنمشدر :

حجمه مخصوص آحاد ثلثه‌دن هر بری یعنی

برسانتیمترو مكعبی صو عدالوزن برغرام
بردسیمترو مكعبی « « بر كیلو
بر مترو مكعبی « « برطونیلاته

كلدیكندن

غرام ایله سانتیمترو مكعبی
كیلو ایله دسیمترو مكعبی
طونیلاته ایله مترو مكعبی

آحاد معادله‌دن عدو اعتبار اولنمشدر .

۲۲۶ عثمانلی اوزان عتیقه‌سی — بروجه آتی اوچ نوعه آیرلمشدر :

۱ — **اوزان کبیره** اشیای ثقیله طارتیسنده مستعملدر:

چکی = ٤ قنطار =۲۲٥٫۹۷۸ کیلو=۰٫۲۲٥۸ طونیلاته
قنطار = ٤٤ قیه =٥٦٫٤٥ کیلو=۰٫۰٥٦٤٥ »
بطمان = ٦ قیه =۷٫۳۷۲ »
قیه = ٤۰۰ درهم=۱٫۲۸۲ »

۲ — **اوزان متوسطه** کموش وآلتون وسائره وزن اولنور .

مثقال = ۱٫٥ درهم = ٤٫۸۰۷ غرام
درهم = ٤ دنك = ۳٫۲۰۷ »
دنك = ٤ قیراط
قیراط = ٤ بغدای

۳ — **اوزان خفیفه** الماس واینجو کبی ذی‌قیمت اشیا

قیراط = ٤ بغدای = ۲۰٫۰۳۱ سانتیغرام
بغدای = ٤ فتیل = ٥ سانتیغرام
فتیل = ۲ نقیر
نقیر = ۲ قطمیر
قطمیر = ۲ ذره

§ ٦ — مایعات وحبوبات مقیاسلری

۲۲۷ لیتره واضعاف اجزاسی — مایعات و حبوباد

وزنلری ایچون (لیتره) واحد اصلی اعتبار اولنمشدر بوکا (اولچك) ده دینورکه بر دسیمترو مکعبنك حجمنه مساویدر . بناءً علیه بر لیتره بر کیلویه معادل بولنور .

لیترهنك اضعاف مستعملهسی شونلردر :

دهقالیتره	١٠ لیتره
هکتولیتره	١٠٠ »

لیترهنك اقسام مستعملهسی شونلردر :

دسیلیتره	٠،١ لیتره
سانتی لیتره	٠،٠١ »

هکتولیتره مایعات وحبوبات ایله قوق کموری معاملات جسیمهسنده مستعمل بر واحد حاریدر .

دهقالیتره ایسه میوه وقوری سبزوات صاتیشلرنده استعمال اولونور. لیترهنك عالم تجارتده مستعمل انواعی (ماده : ١١، شکل ٤) ده کوسترلمشدر .

٢٢٨ *عتیق عثمانلی حبوبات مقیاسلری* — بو مقیاسلرده استانبول کیلهسی واحد اصلی اولوب اقسامی بروجه آتیدر :

استانبول کیلهسی	= ٤ شینك
شنیك	= ٢ قوطی
قوطی	= ٥ قیه

مایعات قیه ایله اولچیلور .

۲۲۹ تطبیقات — حجملر ایله وزنلر بیننده‌کی مناسبتدن بر جسمك کثافتی دنیلان وزن مخصوصی دخی بولنه‌بیلیر .

بر جسمك کثافتی او جسم داخلنده واحد حجمك وزنی کوسترن عدددر .

کثافت ایله وزن مخصوصك علم حکمت طبیعیه ایله فن کیمیاده معنالری مختلف ایسه‌ده لسان عادیده بردر .

غرام واحد وزن اعتبار ایدلمسنه کوره صویك کثافتی واحددر .

جیوه‌نك کثافتی ۱۳٫٦ در دنیلدکده ۱ دسیمترو مکعبی جیوه عندالوزن ۱۳٫٦ کیلو کابر معناسنی افاده ایدر .

تعبیر آخرله ۱ سانتیمترو مکعبی جیوه ۱۳٫٦ غرام ویاخود ۱ مترو مکعبی جیوه ۱۳٫٦ طون وزننده‌در دیمك اولور .

بو ملاحظه‌دن شو قاعده چیقار :

قاعده — بر جسمك وزنی بولمق ایچون حجمی آحاد معادله‌یه نظراً کثافتیله ضرب ایتملیدر .

بناءً علیه بر جسمك وزنی م وحجمی ح وکثافتی ك ایله کوسترلدکده

وزن = حجم × کثافت ؛ م = ح × ك

اولور .

(مثال ۱) باقرك کثافتی ۸٫۸ اولدیغنه کوره ۱۵ سانتیمترو مکعبی حجمنده باقرك وزنی ندر ؟

م = ۱۵ × ۸,۸ = ۱۳۲ غرام اولور .

(مثال ۲) خالص اسپرتونك كثافتی ۰,۷۹ اولمسنه نظراً دسیمترو مكعبی اسپرتونك وزنی ۰,۷۹ كیلو = ۷۹۰ غرام ۲۸ دسیمترو مكعبی اسپرتونك وزنی

۲۸ × ۰,۷۹ = ۲۲,۱۲ كیلو یعنی ۲۲ كیلو ۱۲۰ غرام ولور .

۲۳۰ — وزن و كثافت وحجم بیننده تأسیس اولنان

م = ح × ك

مناسباتی بو اوچ كمیتدن ایكیسی معلوم اولدیغنه كوره وچنجیسنك حسابنه مدار اولدیغندن بوكادستور نامی ویریلور شوحالده بودستوردن

اولا : حجم = $\frac{\text{وزن}}{\text{كثافت}}$ ؛ ح = $\frac{\text{م}}{\text{ك}}$

ثانیاً : كثافت = $\frac{\text{وزن}}{\text{حجم}}$ ؛ ك = $\frac{\text{م}}{\text{ح}}$

نیجه‌لری آلنور .

برنجی‌یه نظراً : « وزنی معلوم اولان بر جسمك حجمنی ولمق ایچون وزن معلومی كثافتی اوزرینه تقسیم ایتملیدر » ینور .

(مثال ۱) ۳۷ كیلو وزننده بر دمیر چبوغك حجمی ندر؟ — دمیرك كثافتی ۷,۷ در .

ح = $\frac{۳۷}{۷,۷}$ دسیمترومكعبی = ۴,۸۰۵ دسیمترومكعبی

ایکنجی‌یه نظراً : « بر جسمك کثافتی وزننك حجمی اوزرینه تقیسمندن چیقه‌جق خارج قسمته مساویدر » دینور .

(مثال ۱) بر مایعدن ۲۳ دسیمترو مکعبی مقداری ۲۵,۷۱۵ کیلوغرام کلدیکنه نظراً مایع مذکورك کثافتی ندر ؟

$ك = \frac{۲۵,۷۱۵}{۲۳} = ۱,۱۱۸$ اولور .

§ ۷ — مسکوکات

۲۳۱ فرانق واضعاف واجزاسی — مسکوکاتك واحد اصلیسی فرانقدر .

بوده ۹ قسم کموش ایله بر قسم باقردن معمول ٥ غرام ثقلتنده برکموش سکه‌در .

مترو اصولنه توفیق ایچون : « فرانق ٥ سانتیمترو مکعبی حجمنده صویك وزننه مساویدر » دینور .

فرانق = ۱۰۰ سانتیم

۲۰ فرانق = برناپولیون (برفرانسز لیراسی)

۱۰ فرانق = یارم ناپولیون

٥ فرانق = چاریك ناپولیون

بو اصول مسکوکات عیناً فرانسه‌ده مستعملدر

مترو اصولنی قبول ومعاهده تحتنده مجبوراً استعمال ايدن ممالكده قاعدهٔ اساسيه عينی قالمق اوزره فرانق ايله اقسام واضعافنك اسملری دكيشور .

بلچيقا واسويچره‌ده فرانق نامی محافظه اولنمش اولديغی حالده

ايتالياده	فرانقه	ليرا	و	سانتيمه	جنته‌سيمی
يونانستانده	«	دراخمی	و	«	ليپتا
رومانياده	«	له‌ی	و	«	بانی
صربستان	«	دينار	و	«	پاره
اسپانياده	«	پچته	و	«	چنتيمو

دينامكده‌در .

۲۳۲ عثمانلی مسكوكات مقياسانی — مسكوكات عثمانيه‌ده غروش واحد اصليدر بوده امر اعتبارى اوله‌رق ۹،۲۰۲ غرام ثقالتنده مسكوك بر كموش پارچه‌سيدر .

— اقسامی —

غروش	=	درت اونلق
اونلق	=	۲ بشلك
بشلك	=	۵ پاره
پاره	=	۳ اقچه
اقچه	=	۳ پول

— اضعافی —

۲۵۰ غروش	=	يارم كيسه اقچه
۵۰۰ «	=	بر كيسه «

مسکوکات عثمانیه

١ — آلتون مسکوکات
عیار عثمانی ٢٢ [عیار میلیم ٩١٦,٦٦]

اسامیٔ مسکوکات	قیمت حقیقیه‌سی	وزن نظامیسی				قطر میلیمتره	فرانقه نظراً قیمتی
— آلتون —	غروش	قیراط	درهم	غرام	میلیغرام		
بر لیرای عثمانی	١٠٠	٤	٢	٧	٢١٦	٢٢ ١/٢	٢٢,٧٥
یارم لیرای عثمانی	٥٠	٢	١	٣	٦٠٨	١٨	١١,٣٨
بر چاریك لیرا	٢٥	٩	٠	١	٨٠٤	١٤ ٣/٤	٥,٦٩
بشی بر یرده	٥٠٠	٤	١١	٣٦	٨٢	٣٥	١١٣,٧٥
ایکی بچق لیرا	٢٥٠	١٠	٥	١٨	٤١	٢٧ ١/٥	٥٦,٨٨

آلتون مسکوکاتك حین اعمالنده وزن وعیار نظامیسندن بیکده یالکز ایکی فضله ویا نقصانه مساعدهٔ نظامیه‌سی واردر .

مسکوکات عثمانیه‌نك قطع وضربنده ضربخانهٔ عامره‌جه برقیه یعنی ١,٢٨٢٩ کیلو زر خالصك بدلی لیرای عثمانی ١٠٠ غروش حسابیله ١٩٢ لیرایه یاخود لیرای عثمانی ٢٢,٧٥ فرانق حسابیله ٤٣٦٨ فرانغه مساوی طوتیلور .

٢ — کموش مسکوکات
عیار عثمانی ٨٣ [عیار میلیم ٨٣٠]

اسامیٔ مسکوکات	قیمت حقیقیه‌سی	وزن نظامیسی				قطر میلیمتره	فرانغه نظراً قیمتی
	غروش	قیراط	درهم	غرام	میلیغرام		
مجیدیه	٢٠	٨	٧	٢٤	٥٥	٣٧	٤,٤٣
نصف مجیدیه	١٠	١٢	٣	١٢	٨٧	٢٧ ١/٤	٢,٢١
چاریك مجیدیه	٥	١٤	١	٦	١٣	٢٤	١,١
ایکی غروشلق	٢	١٢	٠	٢	٤٠٥	١٨ ٣/٤	٠,٤٤
مجیدیه غروشلغی	١	٦	٠	١	٢٠٢	١٥	٠,٢٢
یکرمی پاره‌لق	٠,٥	٣	٠	٠	٦٠١	١٣ ٣/٤	٠,١١

كموش مسكوكاتك حين اعمالنده وزن وعيار نظاميه‌ندن بيكده اوچ فضله‌يه ويا نقصاننه مساعدهٔ نظاميه‌سی واردر .

ضربخانهٔ عامره‌جه بر قيه‌سيم خالصك بدلی مجيديه ٢٠ غروش حسابيله ٦٢,٥ مجيديه‌يه وياخود مجيديه ٤,٥ فرانق حسابيله ٢٨١,٢٥ فرانغه مساوی طوتيلور .

٢٢٣ مسكوكاتك كندی وزنلريله تقديری — بويوك دوائر وزنه‌لری ايله بانقه و سائر مؤسسات جسيمهٔ ماليه‌ده آلتون وكموش مسكوكاتك وزن نظاميلرندن استفاده ايديلور و مسكوكات عثمانيه برر برر تعداد اولنه‌جق يرده بالوزن اخذ واعطا اولونور .

مثلا ٢٠٠ عثمانلی ليراسی ويرلمك لازم كلسه بونی تعداد ايده‌جك يرده بر عثمانلی ليراسنك ثقالتی اولان ٧,٢١٦ غرام ايله ضرب اولندقده

٢٠٠ × ٧,٢١٦ = ١,٤٤٣ كيلو اولور .

بونك كبی ١٠٠ مجيديه‌نك وزنی

١٠٠ × ٢٤,٠٥٥ = ٢,٤٠٥ كيلو اولور .

٢٢٤ سانتيم اصولی و مسكوكات عثمانيه تحويلاتی — حساب اعشاريك معاملات عموميه‌مزده بخش ايلديكی تسهيلات مسكوكاتده دخی (سانتيم اصولی) ناميله بر اصول مخصوص تأسيسنه باعث اولمشدر .

بوده بر غروشك نظری اوله‌رق ١٠٠ اقسام متساويه‌يه آيرلمسندن عبارتدر كه بو قسملردن هر برينه (سانتيم) دينور .

بو اعتباره كوره

٤٠ پاره = ١٠٠ سانتيم

١ پاره = $\frac{١٠٠}{٤٠}$ = ٢,٥ سانتيم اولور .

بوندن تحويل مسكوكات ايچون شو قاعده چيقار :

قاعده ١ — ويريلان پاره‌يى سانتيمه تحويل ايتمك ايچون يا ٤٠ اوزرينه تقسيم ايتملى وياخود ٢,٥ ايله ضرب ايتمليدر .

(مثال ١) ٢ پاره

$\frac{٢}{٤٠}$ = ٢ × ٢,٥ = ٥ سانتيم ايدر .

(مثال ٢) ٨ پاره

$\frac{٨}{٤٠}$ = ٨ × ٢,٥ = ٢٠,٠ يعنى ٢٠ سانتيم ايدر .

بو ايضاحاته و (ماده : ٤٦) احكامنه نظراً

٨ × ٢,٥ = ٨ + ٨ + ٤ = ٢٠ سانتيم

ديمك اولديغندن بوندن دخى پاره‌نك سهولتله سانتيمه تحويلى ايچون ديكر بر قاعده دها بولنمش اولور :

قاعده ٢ — ويريلان پاره‌نك سانتيم جهتيله قيمتنى بولمق ايچون ضعفنه كندى نصفنى علاوه ايتمليدر .

(مثال ١) ٤٥ پاره

٤٥ + ٤٥ + ٢٢,٥ = ١١٢,٥ سانتيم

و ١٠٠ سانتيم بر غروش اعتبار ايدلديكنه نظراً

١١٢,٥ سانتيم = ١,١٢٥ غروش

يازيلور .

٢٣٥ صاغ پاره‌یی چوروك پاره‌یه تحويل ايتمك —

گموش مسكوكات عثمانيه‌نك مجيديه ١٩ غروش حسابيله اولان قيمتنه (صاغ پاره) و مجيديه ٢٠ غروش حسابيله اولان قيمتنه دخی (چوروك پاره) تعبير اولونور .

بو ايكی نوع پاره آتی‌الذكر اصوللردن بريله يكديكرينه قولايلقله تحويل اولنه‌بيلور :

برنجی اصول — ويريلان صاغ پاره‌یی چوروك پاره ايتمك ايچون ١,٠٥٢٦٣ عدد ثابتيله ضرب ايتمليدر .

(مثال ١) ١٠٠ غروش نقدر صاغ پاره ايدر ؟

١٠٠ × ١,٠٥٢٦٣ = ١٠٥,٢٦ غروش يعنی ١٠٥ غروش ٢٦ سانتيم‌كه ١٠ پاره ديمكدر .

ايكنجی اصول — صاغ پاره‌یی اول امرده ١٩ اوزرينه تقسيم ايلمليدر . كسر قالمزسه خارج قسمت صاغ پاره ايله چوروك پاره بيننده‌كی فرق اوله‌جغندن مقسوم ايله جمع اولندقده چوروك پاره اولور .

(مثال ٢) ٣٢٣ غروش صاغ پاره قاچ غروش چوروك پاره ايدر ؟

$\frac{٣٢٣}{١٩}$=١٧ اولديغندن ٣٢٣+١٧=٣٤٠ غروش اولور .

كسر قاليرسه اوكنه بر صفر وضع وخارج قسمت دخی بر ويركول ايله تفريق اولنوب ايكی مرتبهٔ اعشاری‌يه قدر تقسيمده دوام ايديلور . خارج قسمت متحصله ينه فرق مطلوبدن عبارت اولمغين بونك مقسوم ايله جمعی چوروك پاره‌يی بيلديرر .

(مثال ٣) ٥٠٠ غروشك چوروك پاره‌جه قيمتی

$\frac{٥٠٠}{١٩}$=٢٦،٣١ اولديغندن

٥٠٠+٢٦،٣١=٥٢٦،٣١ يعنی ٥٢٦ غروش ١٢½ پاره ايدر .

اوچنجی اصول — ويريلان صاغ پاره ٩٥ عدديله تقسيم اولونور . كسر ظهور ايتمزسه خارج قسمت چوروك پاره‌يی كوسترر .

كسر ظهور ايدرسه بر ويركول وضعيله ايكی مرتبه‌يه قدر يوروتيلوب كسيلور . بوعدد اعشاری چوروك پاره اولور .

(مثال ٤) ٤٦٥ غروشك چوروك پاره حسابيله قيمتی

$\frac{٤٦٥}{٩٥}$ = ٤،٨ اولمغين

٤،٨×١٠٠ = ٤٨٠ غروش اولور .

دردنجی اصول — معلوم اولان صاغ پاره ١٩ ايله

تقسيم اولونور . كسرقالمزسه خارج قسمت بردفعه كندى نفسيله جمع واوكنه برصفر وضعيله چوروك پاره يه تحويل ايدلمش اولور .

(مثال ٥) ٣٢٣ غروشك بواصول ايله چوروك پاره يه تحويلى مطلوب اولدقده

$$\frac{٣٢٣}{١٩} = ١٧$$ اولديغندن

$$١٧ + ١٧ = ٣٤$$

واوكنه برصفر وضعيله ٣٤٠ اولور .

بومعامله طوغريدن طوغرويه خارج قسمتى ٢٠ ايله ضرب ايتمنك عينيدر .

كسر قالديغى حالده خارج قسمت متحصل كندى نفسيله بردفعه جمع واوكنه برصفر وضع اولندقدن صكره بو كسردخى فرقيله برابر صفر حذاسنده جمع اولونور .

(مثال ٦) ٣٥٨٦ غروش صاغ پاره نك بواصول ايله چوروك پاره يه تحويلى ايچون

$$\frac{٣٥٨٦}{١٩} = ١٨٨$$ خارج قسمتيله ١٤ كسر ويرديكندن

١٨٨	
١٨٨	
٣٧٦٠	برصفر وضعيله
١٤،٧٥	كسرمع فرقضم
٣٧٧٤،٧٥	اولور .

۲۳٦ چوروك پاره‌نك صاغ پاره‌يه تحويلی — بوده اتی الذكر برقاچ كسديرمه اصول ايله اجرا اولونور :

برنجی اصول — ويريلان چوروك پاره طوغريدن طوغری‌يه ۰٫۹٥ مضروب ثابتيله ضرب اولندقده صاغ پاره‌يه تحويل اولنمش اولور .

(مثال ۱) ٥۸۰ غروشك نقدر صاغ پاره طوتديغی مطلوب اولسه

٥۸۰ × ۰٫۹٥ = ٥٥۱ غروش اولور .

ايكنجی اصول — چوروك پاره اول امرده ۲۰ ايله تقسيم ايديلور . كسر قالمزسه خارج قسمت مجيديه فرقندن عبارت اولمغين مقسومدن طرح اولندقده صاغ پاره حاصل اولور .

(مثال ۲) ٥۰۰ غروشك نقدر صاغ پاره ايتديكنی بولمق ايچون $\frac{٥۰۰}{۲۰}$ = ۲٥ اولوب ٥۰۰ — ۲٥ = ٤۷٥ غروش صاغ پاره اولور .

كسر قاليرسه بو كسر هر حالده ۲۰ دن دون اوله جغندن بونك فرقيده كذلك مقسومدن طرح قانور .

(مثال ۳) ۳۲۸٥ غروش چوروك پاره

$\frac{۳۲۸٥}{۲۰}$ = ۱٦٤ خارج قسمتيله ٥ غروش كسر ويرديكندن ۳۲۸٥ — ۱٦٤٫۲٥ = ۳۱۲۰٫۷٥ غروش صاغ اولمش اولور .

اوچنجی اصول — ویریلان چوروك پاره ٢٠ ایله تقسیم واوكنه برصفر وضع اولونور ونتیجه‌دن خارج قسمت اخراج اولندقده حاصل طرح صاغ پاره اولور .

(مثال ٤) ٤٨٤٠ غروشك صاغ پاره‌یه تحویلی

$\frac{٤٨٤٠}{٢٠} = ٢٤٢$ اولمغله

٢٤٢	
٢٤٢	
٤٨٤٠	اوكنه بر صفر وضعیله
٢٤٢	برمثلی اخراج اولندقده
٤٥٩٨	

غروش صاغ پاره اولور .

كسر قالیرسه خارج قسمتده ایكی خانهٔ اعشاری استحصالنه قدر تقسیمده دوام ومؤخراً عین قاعده‌یه توفیق معامله اولونور .

(مثال ٥) ٩٤٣٧ غروشك صاغ پاره‌یه تحویلی

٤٧١,٨٥	
٤٧١,٨٥	
٩٤٣٧,٠٠	١٠ ایله ضرب
٤٧١,٨٥	خارج قسمتك برمثلی اخراج
٨٩٦٥,١٥	

غروش اولور .

۲۳۷ لیرا و چوروك پاره‌نك یکدیکرینه تحویلی —

لیرای عثمانینك ۱۰۰ غروش حسابیله اولان قیمتنه (لیرا پاره) و ۱۰۸ غروش اعتباریله اولان قیمتنه‌ده (چوروك پاره) تعبیر اولونور .

قاعده ۱ — لیرایی چوروك پاره‌یه تحویل ایتمك ایچون ۱,۰۸ عدد ثابتیله ضرب ایتملیدر .

(مثال ۱) ۵۲۷ غروش لیرا پاره‌نك نقدر چوروك پاره طوتدیغنی بولمق ایچون ۱,۰۸ ایله ضرب اولندقده ۵۲۷ × ۱,۰۸ = ۵۶۹,۱۶ غروش یعنی ۵۶۹ غروش التی بچق پاره ایدر .

قاعده ۲ — چوروك پاره‌یی لیرا پاره‌یه تحویل ایتمك ایچون ۰,۹۲۶ عدد ثابتیله ضرب ایتملیدر .

(مثال ۲) ۵۰ غروشك چوروك پاره‌یه نظراً قیمتی ۵۰ × ۰,۹۲۶ = ۴۶ ۳۰ غروش اولور .

§ ۸ — مقیاسات عتیقه و جدیده‌نك یکدیکرینه تحویللری

۲۳۸ مقیاسات عتیقهٔ مستعمله‌یی یکی‌یه ویکی مقیاساتی‌ده اسکی‌یه تحویل ایتمك ایچون معادللری بولنان مقادیر ایله ضرب ایتمك اقتضا ایدر .

طول واوزان مقیاساتندن تحویلاتده اك زیاده مستعمل

اولانلرك بالاده کوستریلان مقدار. معادللری کوزلجه ازبر ایدلملیدر .

تطبیقات — (مثال ۱) ۸ قیه قاچ کیلو ایدر ؟

۸ × ۱٬۲۸۲ = ۱۰٬۲۵۶ کیلو یعنی ۱۰ کیلو و ۲۵٦ غرام اولور .

(مثال ۲) ٤۰ کیلو قاچ قیه ایدر ؟

٤۰ × ۰,۷۸ = ۳۱٬۲۰ قیه

قیهٔ عتیقك یوزده یکرمیسی ۸۰ درهم ایدر. بونی علی‌العاده بولمق ایچون کسر اعشاری ٤۰۰ ایله ضرب ایدملك کفایت ایلر .

(مثال ۳) ۹٬۷۵ متروقاچ ذراع معماری ایدر ؟

۹٬۷۵ × ۱٬۳۱۹ = ۱۲٬۸٦ ذراع معماری اولور .

یوزده سکسان التی کسرینك نه‌قدار پارمق ایتدیکنی بولمق ایچون ۲٤ ایله ضرب اولندقده ۲۰٬٦٤ پارمق اولور. بناءً علیه ۱۲٬۸٦ ذراع‌معماری = ۱۲ ذراع‌معماری ۲۰٬٦٤ پارمق اولور .

(مثال ٤) ٦ ذراع معماری قاچ مترو ایدر ؟

٦ × ۰٬۷۵۸ = ٤,٥٤۸ مترو

بوده ٤ مترو ٥ دسیمترو ٤ سانتیمترو و ۸ میلیمترو دیمکدر .

(مثال ٥) ۷ دونم اراضی قاچ مترو مربعی ایدر ؟

۷ × ۹۱۹٬۳۰۲٤ = ٦٤۳٥,۱۱٦۸ مترو مربعی

یعنی ٦٤ صابع اعشاری ۳٥ مترو مربعی ۱۱ دسیمترو مربعی ٦۸ سانتیمترو مربعی اولور .

(مثال ٦) ۱٥ مترو قاچ آرشون ایدر ؟

۱۵ × ۱٬٤۷۱ = ۲۲٬۰٦۵ آرشون یعنی ۲۲ آرشون ویارم ربع ایدر .

بعض حساباتده تصادف اولنان انکلیز مقیاساتی ومعادللری

انکلیز طول مقیاساتی

پوس	= $\frac{1}{36}$ یارده	= ۰٫۰۲۵٤	مترو
قدم	= ۱۲ پوس	= ۰٫۳۰٤۸	»
	= ۰٫٤۰۲		ذراع معماری
یارده	= ۳ قدم	= ۰٫۹۱٤٤	مترو
	= ۱٫۲۰٦		معمار آرشونی
قولاج	= ٦ قدم	= ۱۸٫۲۹	مترو
فرسخ	= ۲۲۰ یارده	= ۲۰۱٫۱٦٤	مترو
میل بری	= ۸ فرسخ	= ۱۷٦۰ یارده	= ۰٫۸۷ میل بحری
		= ۱٫٦۰۹	کیلومترو

انکلیز اوزان مقیاساتی

درام	= $\frac{1}{16}$ اونجه	= ۱٫۷۷۱	غرام
اونجه (اونس)	= $\frac{1}{16}$ لیبره	= ۲۸٫۳٤۹	»
لیبره	= ٤۵۳٫۵۹۲		غرام
	= ۱٤۱٫٤۲		اسکی درهم
قنطار	= ۱۱۲ لیبره	= ۵۰٫۸۰۲	کیلو
طونیلاته	= ۲۰ قنطار	= ۱۰۱٦٫۰٤۸	»
غالون	= ٤٫۵٤ لیتره		

انکلیز سطح وحجم مقیاساتی

پوس مربعی	= $\frac{1}{144}$ قدم مربعی	= ۰٫۰۰۰٦٤۵	مترو مربعی
قدم مربعی	= ۱٤٤ پوس مربعی	= ۰٫۰۹۲۹	»
یارده مربعی	= ۹ قدم مربعی	= ۰٫۸۳٦۱	»
آقر	= ٤۸٤۰ یارده مربعی	= ۰٫٤۰٤٦	هکتار

میل مربعی = ٦٤٠ آقر = ٤,٤ دونم
= ٢٥٩ هکتار
= ٢,٥٩ کیلومترو مربعی

پوس مکعبی = $\frac{١}{١٧٢٨}$ قدم مکعبی = ١٦ سانتیمترو مکعبی

قدم مکعبی = ١٧٢٨ پوس مکعبی = ٠,٠٢٨٣ مترو مکعبی
= ٢٨,٣١ دسیمترو مکعبی

یارده مکعبی = ٢٧ قدم مکعبی = ٧٦٥ »

طونیلاته = ٤٠ » = ١,٠١٦ طونیلاته

عثمانلی مقیاسات جدیده‌سنک انکلیز مقیاساتنه نظراً معادللری

غرام = ١٥,٤٣ بغدای

کیلو = ٢,٢٠٤ لیبره

قنطار = ٢٢٠,٤٦ »

طونیلاته = ٢٢٠٤,٦٢١ لیبره = ٣٥,٣ قدم مکعبی
= ١,٣١ یارده مکعبی
= ٠,٩٨٤ انکلیز طونیلاته‌سی

دسیغرام = ١,٥٤ بغدای

سانتیغرام = ٠,١٥٤ »

میلیغرام = ٠,٠١٥٤ »

لیتره = ٠,٢٢٠ غالون

طول ومسافه مقیاسی

میلیمترو = ٠,٠٣٩ پوس

سانتیمترو = ٠,٣٩٣ »

دسیمترو = ,٩٣٧ »

مترو = ٣٩,٣٧ » = ٣,٢٨٠ قدم = ١,٠٩٣ یارده

کیلومترو = ٣٢٨١ قدم = ٠,٥٤ میل بحری = ٠,٦٢١
میل بری = ١٠٩٣,٦٣

میل بحری = ١,٨٥ کیلومترو

اراضی مقیاساتی

مترومربعی	= ١٥٥٠ پوس مربعی	= ١٠,٧٦	قدم مربعی
		= ١,١٩٦٠	یارده مربعی
مربع اعشاری (آر)	= ١١٩,٦٠٣	یارده مربعی	
هکتار	= ٢,٤٧١١	آقر	
کیلومترومربعی	= ٠,٣٨٦١	میل مربعی	
	= ٠,٢٩١٤٨	میل بحری مربعی	
مترومکعبی	= ١,٣٠٨	یارده مکعبی	
	= ٣٥,٣١	قدم مکعبی	
دسیمترو مکعبی	= ٦١	پوس مکعبی	

مسکوکات اجنبیه و معادللری

ناپولیون	= ٢٠	فرانق	= ٩٥	غروش
لوئی آلتونی	= ٢٠	»	= ٩٥	»
فرانق	= ١٠٠	سانتیم	= ٤,٧٥	»
سانتیم	= $\frac{1}{100}$	فرانق	= ٠,٠٤٧٥	»
صو	= ١٠	پاره		

انکلتره

استرلین (انکلیز لیراسی)	= ٢٠	شیلین	= ٢٥,٢٢	فرانق
			= ١٢٠	غروش
قورون	= ٥	شیلین	= ٥,٧٥	فرانق
شیلین	= ١٢	پنس	= ١,١٥	»
			= ٥,٥	غروش
پنی			= ٠,١٠	فرانق

آلمانیا

دوبل قرون	= ٢٠	مارق	= ٢٤,٦٩	»

مارق	= ١٠٠ فنيك	= ١,١١ فرانق
فنيك	=	= ٠,٠١ » = ٢ پاره

آوستريا ومجارستان

قره‌ميج (دوقا آلتونى)		= ١١,٨٠ فرانق = ٥٦ غروش
فلورين	= ١٠٠ قرايجار	= ٢,٥ فرانق = ١٢ غروش
قرايجار		= ٨ پاره

روسيه

پول	= ٥ روبله	= ٢٠ فرانق
روبله	= ١٠٠ قاپيك	= ٤ »
چتورتاق	= ٢٥ »	= ١ »
پيه‌تاق	= ٥ »	= ٠,١١ »
قاپيك		= ٠,٠٢٦ »

آمريقا

٢٠ دولار (دوبل ئه‌غل)		= ١٠٣,٦٥ فرانق
دولار	= ١٠٠ چنت	= ٥,١٨ »
ديم	= ١٠ چنت	= ٥,٥٠ »



بشنجی فصل

اعداد مركبه

٢٣٩ تعریفات — اضعاف و اقسامی اصول اعشاریه اوزره مرتب اولمیان آحاد مختلفه‌یی ارائه ایدن اعداد معینه‌یه (اعداد مركبه) تعبیر اولونور .

مثلا ٣ سنه ٤ ماه ١٥ كون بر عدد مركب اولدیغی كبی ٤٣ درجه ١٨ دقیقه ١٧ ثانیه دخی كذلك بر عدد مركبدر .

اعداد مركبه صورت عمومیه‌ده قوس وزاویه مساحه‌سنده و زمانك تقدیرنده و اقسامی اصول اعشاریه‌یه تابع اولمیان بعض اجنبی مقیاسلرنده و علی الخصوص ممالك عثمانیه‌ده جاری مختلف واحد قیاسیلرده مستعملدر .

اعداد مركبه‌نك‌ده كندوسنه مخصوص اعمالی واردر .

٢٤٠ زمانك مساحه‌سی — بر سنهٔ عادیه ٣٦٥ كون اعتبار اولونوب كون دخی ٢٤ ساعته وبر ساعت ٦٠ دقیقه‌یه وبر دقیقه ٦٠ ثانیه‌یه منقسمدر .

ثانیه‌نك اقسامی علی العاده اصول اعشاریه اوزره كوستریلور .

٢٤١ دائره محیطنك تقسیمی — علم هندسه‌ده دائره محیطی درت ربعه تقسیم اولونوب بر ربع محیط ٩٠ درجه و

بر درجه ٦٠ دقيقه و بر دقيقه ٦٠ ثانيه اعتبار اولونمشدر .
ثانيه‌نك اقسامى كسر عادى ويااعشارى ايله افاده اولونور.
درجه (°) و دقيقه (′) و ثانيه (″) اشارات مخصوصه‌
سيله ارائه قلنور : نته‌كيم ١٧ درجه ٣٢ دقيقه ١٩ ثانيه‌دن
عبارت اولان برقوس دائره ″١٩ ′٣٢ °١٧ طرزنده كوستريلور.

§ ١ — اعداد مركبه تحويلاتى

٢٤٢ اعداد مركبه اعمالنى ياپمق ايچون اول امرده
برعدد مركبك كندى جزؤ اصغرينه وكذلك واحد تحتانى‌يه
منسوب برعددك واحد فوقانى‌يه نصورتله تحويل اولنه‌بيلديكنى
بيلمك مقتضيدر .

٢٤٣ برنجى تحويل — برعدد مركبك جزؤ اصغرينه تحويلى

مثلا ٣ ساعت ٢٦ دقيقه ٤٧ ثانيه عدد مركبنك كاملاً
ثانيه‌يه تحويلى مطلوب اولسه

٦٠	
٣	
١٨٠	دقيقه
٢٦	
٢٠٦	
٦٠	
١٢٣٦٠	ثانيه
٤٧	
١٢٤٠٧	ثانيه اولور .

فی‌الحقیقه بر ساعت ٦٠ دقیقه اولدیغندن ٣ ساعت ٦٠ × ٣ = ١٨٠ دقیقه وبوکا عدد معلومك ٢٦ دقیقه‌سی ضم اولندقده ٢٠٦ اولور .

٢٠٦ دقیقه ایسه ٢٠٦ دفعه فضله ثانیه ایده‌جکندن ٦٠ × ٢٠٦ = ١٢٣٦٠ ثانیه اولور بوکا عدد مفروضك ٤٧ ثانیه‌سی ضم ایله

ساعت ٣ دقیقه ٢٦ ثانیه ٤٧ = ١٢٤٠٧ ثانیه اولور .

٢٤٤ ایکنجی تحویل — واحد تحتانی‌یه منسوب بر عددی اعداد مرکبه هیئتنه ارجاعی .

(مثال) ١٢٤٠٧ ثانیه‌نك ساعت ودقیقه وثانیه‌دن عبارت بر عدد مرکب هیئتنه ارجاعی مطلوب اولسه

١٢٤٠٧	٦٠			
٤٠٧	دقیقه ٢٠٦	٦٠		
٤٧ ثانیه		٢٦	٣ ساعت	اولور

چونکه عدد مذکور ٦٠ عددینك ١٢٤٠٧ ثانیه‌ده داخل اولدیغی قدر دقیقه‌یی حاوی اولمق لازم کله‌جکندن ١٢٤٠٧ عددی ٦٠ ایله تقسیم اولندقده ٢٠٦ دقیقه حاصل اولوب ٤٧ ثانیه آرتار .

کذلك ٦٠ دقیقه ٢٠٦ عددنده داخل اولدیغی قدر ساعت حصوله کله‌جکندن بوده ٣ دفعه اولمغین ٣ ساعت و ٢٦ دقیقه باقی اولور .

بناءً عليه ثانيه ساعت دقيقه ثانيه

١٢٤٠٧ = ٣ ٢٦ ٤٧ اولور .

٢٤٥ اوچنجی تحويل — واحد تحتانی جنسنده بر عددی كسر عادی هيئتنده ارائه ايتمك .

(مثال) ٢٥٨٤ ثانيه‌نك درجه ودقيقه جنسندن وفقط بر كسر عادی صورتنده ارائه‌سی لازم كلسه ايكنجی تحويلده ياپلديغی كبی ثانيه جنسندن برعدد ٦٠ ايله تقسيم اولندقده دقيقه‌يه تحويل ايدلمش اوله‌جغندن

$$\text{٢٥٨٤ ثانيه} = \frac{٢٥٨٤}{٦٠} \text{ دقيقه اولور .}$$

كذلك دقيقه جنسندن برعددك ٦٠ اوزرينه تقسيمنده خارج قسمت درجه‌يی بيلديره‌جكندن

$$\frac{٢٥٨٤}{٦٠} \text{ دقيقه} = \frac{٢٥٨٤}{٦٠ \times ٦٠} \text{ درجه اولور .}$$

وبناءً عليه

$$\text{٢٥٨٤ ثانيه} = \frac{٢٥٨٤}{٦٠} \text{ دقيقه} = \frac{٢٥٨٤}{٦٠ \times ٦٠} \text{ درجه اولور.}$$

٢٤٦ تطبيقات — بر كسر اعشاری ويا عادی دخی مركبه هيئتنده كوستريله‌بيلور . كسر اعشاريده ارقام اعشاريه متعاقباً مخرج ضمنيلرك مدلولاتی اولان واحد قياسيلرله ضرب اولونور .

(مثال ١) ١٥٫٢٨ كون

٠٫٢٨ × ٢٤ = ٦٫٧ ساعت

٠٫٧ × ٦٠ = ٤٢ دقيقه اولور .

بر كسر عاديده دخى كسورات متعاقباً منسوب اولدقلرى مختلف واحد قياسيلرله ضرب اولونور .

(مثال ٢) $\frac{٨٧٤}{٣٢}$ درجه

صورت مخرجدن بويوك اولديغندن عدد تامى افراز اولندقده $\frac{٨٧٤}{٣٢} = ٢٧ \frac{١٠}{٣٢}$ اولور .

$\frac{٥}{١٦} \times ٦٠ = ١٨ \frac{١٢}{١٦}$

$\frac{٣}{٤} \times ٦٠ = ٤٥$

بناءً عليه $\frac{٨٧٤}{٣٢}$ درجه = ٤٥ ١٨ ٢٧

§ ٢ — اعداد مركبه نك جمعى

٢٤٧ — ايكى ودها زياده اعداد مركبه يى جمع ايتمك ايچون اولا اجزاى متجانسه يى بر برينك آلتنه كله جك وجهله يوقاريدن اشاغى يه يازدقدن و آلتلرينه بر چيزكى چكدكدن صكره اك اصغر اولان جزؤدن جمعه باشلانور . حاصل جمع جزئيلرده واحد فوقانيلر داخل ايسه چيقاروب اوست ستونده كى واحده ضم وكيرويه قالانى چيزكينك النه تحرير اولنور .

(مثال ١)

١٨'٥	٢٧	٣٤
٥٢'٣	٤١	٦٥
٣٦'٤	٥٧	١٣
٤٧'٢	٦	١١٤

(مثال ٢)

ثانيه	دقيقه	ساعت	كون
١٦'٦	١٥	٢٣	٤٢
٣٧'٨	٥٦	١٢	٣
٥٤'٢	١	٥	١٣
٤٨'٦	١٣	١٧	٥٩

برنجی مثالده ثانیه‌لرك جمعی ١٠٧,٢ ایدر . بوده ١ ایله ٤٧,٢ دیمك اولدیغندن ١ دیكر ستونده‌كی دقیقه‌لره ضم اولنمق اوزره الده طوتیلوب ٢٧,٢ چیزكینك التنه یازیلور . دقیقه‌لرك جمعی ١٢٥ والده‌كی واحد دقیقه‌نك ضمیله ١٢٦ اولوب بوده ١ ایله ٦ اولدیغندن ٦ دقیقه یازیلوب ١ ده درجه‌لر ستوننه ضم اولونور .

ایكنجی مثالده دخی واحد قیاسیلرك تقسیمانه كوره عین وجهله عمل اولونور .

§ ٣ — اعداد مركبه‌نك طرحی .

٢٤٨ — طرح اولنه‌جق اعداد مركبه‌نك اجزای متجانسه‌سنی بر برینك آلتنه كله‌جك وجهله یازدقدن صكره الك كوچوك واحددن باشلایه‌رق طرح ایدیلور . طرح عملیاننك اجراسی ممكن اولمدیغی حالده مطروح منهده‌كی واحد فوقانیدن بر واحد اخذ ایدوب واحد تحتانی‌یه تحویل ایتدكدن صكره طرح عملیاتی اجرا اولونور .

(مثال ۱)

١٦٬٢٥	٤٦	٥٢
٧٬٩٣	٢٩	٣٨
٨٬٣٢	١٧	١٤

(مثال ۲)

ثانيه	دقيقه	ساعت
٧٬٢٥	١٨	١٥
٥٢٬٣٨	٣٧	٧
١٤٬٨٧	٤٠	٧

برنجی مثالده بوتون طرح جزئيلر ممكن اولديغندن مشكلاته تصادف اولنماز .

ايكنجی مثالده ٧,٢٥ دن ٥٢,٣٨ چقماز . واحد فوقانى اولان ١٨ دقيقه‌دن بردقيقه يعنى ٦٠ ثانيه النوب برنجی‌يه ضم ايله ٢٥ ، ٦٧ دن ٥٢,٣٨ چيقارلدقده ١٤,٨٧ قالير .

كذلك ١٧دن ٣٧چيقماز. اوست‌طرفده‌بولنان ١٥ساعتدن برواحد النه‌رق دقيقه‌يه تحويل‌ايله ٦٠ + ١٧ = ٧٧ اولوب ٧٧ دن ٣٧ چيقدقده ٤٠ قالير . نهايت ١٤ ساعتدن ٧ ساعت اخراج اولنه‌رق ٧ قالير وعمليات ختام بولور .

§ ٤ — اعداد مركبه‌نك ضربى

٢٤٩ — برعدد مركبك بر عددتام ايله ضربى برعدد مركبی‌عددتام‌ايله‌ضرب ايتمك‌ايچون عددتام مضروبك الك كوجوك احادندن بدأ ايله هر برينه آيرى آيرى ضرب اولونور وحاصل ضرب جزئيلرده واحد فوقانى موجود ايسه چيقاريلوب عائد اولديغى ستونه ضم ايديلور .

	ساعت	دقيقه	ثانيه
	۷	۱۸	۵٦
			۵
حاصل ضرب جزئيلر	۳۵	۹٤	۲۸۰
بعد التحويل	۳٦	۳٤	٤۰

اولور .

۲۵۰ اعداد مركبه‌نك يكديكريله ضربى -- ايكى عدد مركبك اولديغى كبى بربرلريله ضربنده عمليات اوزون ومزعج اولور. بوكامحل براقمامق ايچون هرايكيسى آيرى آيرى يابر كسر عادى‌يه ويا كسر اعشارى‌يه تحويل وبعده ضرب عملياتى اجرا اولنمق مناسبدر. بالاخره چيقان نتيجه‌يى اعداد مركبه هيئتنده كوستريلور.

(مثال ۱) مستطيل الشكل برعرصه‌نك طولى ٤٦ ذراع ۱٦ پارمق و عرضى ۱۲ ذراع ۹ پارمق اولديغنه نظراً بو عرصه‌نك مساحه‌سى مطلوب اولسه علم هندسه معلوماتنه كوره طول وعرضى كوسترن اولان عدد مركبلرى بربرلريله ضرب ايتمك لازم كلور .

برنجى حال — طوغريدن طوغرى‌يه ضرب ايدملى

	آرشون	پارمق
	٤٦	۱٦
	۱۲	۹
۱۲×٤٦	۵۵۲	
۱٦×۱۲	۸	
٤٦× ۹	۱۷	٦
۱٦× ۹		٦
	۵۷۷	۱۲

ایکنجی حال — کسر اعشاری‌یه تحویل ایله حلی

اول امرده

	پارمق	آرشون
٤٦,٦٦٧ =	٤٦	١٦
١٢,٣٧٥ =	١٢	٩

اولدیغندن

٤٦,٦٦٧ × ١٢,٣٧٥ = ٥٧٧,٥٠ آرشون مربعی اولور.

(مثال ٢) ٤ قیه ١٢٥ درهم آرموده قیه‌سی ٣ غروش ٣٠ پاره‌دن قاچ غروش ویرلمك لازم كلور ؟

اصول اعشاری اوزره حساب اولندقده

٤ قیه ١٢٥ درهم = ٤,٣١

٣ غروش ٣٠ پاره = ٣,٧٥

وبناءً علیه

٤,٣١ × ٣,٧٥ = ١٦,١٦ غروش یعنی ١٦ غروش ٦ پاره اولور .

§ ٥ — اعداد مرکبه‌نك تقسیمی

٢٥١ اعداد مرکبه‌نك عدد تام ایله تقسیمی — بر عدد مرکبی عدد تام ایله تقسیم ایتمك ایچون اك بویوك واحددن باشلایه‌رق مقسومك بالجمله واحدلری صره‌سیله

تقسيم اولونور و هر واحدك تقسيمنده باقى جزئيلر اندن صكره‌كى واحده تحويل وختام عمليـاته قدر بووجهله دوام ايديلور .

(مثال ١) ٤٧,٢ً ٢١َ ٩٧ْ عدد مركبنك ٢٣ ايله تقسيمى لازم كلسه

٩٧ْ ٢١َ ٤٧,٢ً | ٢٣
٥ ٤ْ ١٣َ ٥٩,٤٤ً
×٦٠
٣٠٠ ٣٢١
٩١
٢٢
×٦٠
١٣٢٠ ١٣٦٧,٢ً
٢١٧
١٠,٢
١,٠٠
٨

(مثال ٢) ٤٧٢ يارده چوقه ايچون ١٢٥ ليرا ١٧ شلين ٤ پنى ويرلمش اولمسنه نظراً بريارده‌نك فياتى قاچه كـ.. ؟

صورت حلی ـــ عملیات وجه آتی اوزره ترتیب اولندفده

لیرا	شیلین	پنی	٤٧٢
١٢٥	١٧	٤	
٢٠×			
٢٥٠٠	٢٥١٧		
	١٥٧		
	١٢×		
	١٨٨٤	١٨٨٨	

شیلین	پنی
٥	٤

١٥٧
١٢
٣١٤
١٥٧
١٨٨٤

بناءً علیه چوقه‌نك یارده‌سی ٥ شیلین ٤ پنی‌یه کلمش اولور .

٢٥٢ اعداد مرکبه‌نك یکدیکریله تقسیمی ـــ بو تقسیم اوعددلرك یا برکسر عادی ویا برکسر اعشاری‌یه تحویللرندن صکره اجرا اولونور .

(مثال) ٤٥ قیه ١٣٨ درهم زیتـون یاغی ایچون ٤٦٥ غروش ٣٠ پاره ویرلمش اولمسنه نظراً قیه‌سی قاچه کلیر ؟

صورت حلی ـــ اول امرده

٤٤ قیه ١٣٨ درهم = ٤٤,٣٤٥

٤٦٥ غروش ٣٠ پاره = ٤٦٥,٧٥

وبناءً علیه

$$\frac{٤٣٥,٧٥}{٣٤,٣٤٥} = ٩,٨٢$$ غروش یعنی

٠,٨٢ × ٤٠ = ٣٢,٨ پاره

٠,٨ × ٣ = ٢,٤ اقچه اولمغین

زيتون ياغنك قيمتى ٩ غروش ٣٢ پاره و ٢ آقچه ايتديكى اكلاشيلور .

تعليم ١٣

متروا صولنه وعلى العموم مقياساته دائر تطبيقاندر

٣٢١ بر كيلو مترو ده قاچ سانتيمترو واردر ؟

٣٢٢ بر دهقا مترو ياپمق ايچون قاچ ميليمترو لازمدر ؟

٣٢٣ بر دهقا مترو قاچ سانتيمترو ونقدر دسيمترو ايدر ؟

٣٢٤ آتيده‌كى عددلرك رقمله يازلمسى ومترونك واحد قياسى اعتباريله جمع ايدلملرى مطلوبدر :

قرق درت مترو سكز سانتيمترو — اللى ايكى دهقامترو يدى دسيمترو — يتمش بش ميليمترو — اون التى هكتو مترو يوزيكرمى ايكى دسيمترو — اللى دهقامترو سكز يوز طقوز ميليمترو — اوچ كيلو مترو — بردسيمترو .

٣٢٥ مترونك واحد اصلى اعتباريله آتيده‌كى عددلرك قاده وترقيمى مطلوبدر :

٦٢ مترو ٢٥ ميليمترو — ٦٨ دهقامترو ٧ دسيمترو — ٥٤٨٢ سانتيمترو — ٤ ميريا مترو ٣ هكتو مترو — ٢٢٢ دسيمترو و ١ ميليمترو

٣٢٦ كيلو مترو واحد قياسى اعتباريله آتيده‌كى عددلرك افاده‌سى مطلوبدر :

٥٤ كيلو مترو ٣٧ دسيمترو — ٥٤ ميريامترو ٣٧ مترو — ٥٤ دهقامترو ٣٧ سانتيمترو — ٥٤ هكتو مترو ٣٧ دهقامترو

٣٢٧ برقماشك مترو سى ٩,٨٠ فرانقه اولديغنه كوره اولا دسيمترو سى ثانياً سانتيمترو سى ثالثاً ٧٥ سانتيمترو سى ورابعاً ٧٥ دسيمترو سى قاچه كلير ؟

٣٢٨ برلوقوموتيف دقيقه‌ده ٨ هكتومترو ٩ دهقامترو ٤ مترو مسافه قطع ايلسه ثانيه‌ده‌كى سرعتى قاچ مترو ايدر ؟ — ٦,٥ ساعتده قاچ كيلو مترو مسافه قطع ايلر ؟

٣٢٩ ١٠٤٠٠٧٥ مترو قاچ کیلومترو و ٥٠٨٠٠،٢٥٠٩ کیلومترو قاچ مترو ایدر ؟

٣٣٠ ٥½ لیتره حمنده برکوپدن بر سانتیلیتره جمنده‌کی بارداقله قاچ بارداق صو طولدیریله‌بیلیر ؟

٣٣١ انسانك خطوهٔ عادیه‌سی ٠،٨٠ مترو حساب ایدلدیکنه نظراً دقیقه ١٠٠ خطوه یاپمق اوزره بر یولجی ٤٠ کیلو مترو مسافه‌یی نقدر مدتده قطع ایده‌بیلور ؟

٣٣٢ برده قامترو مربعنده قاچ مترو مربعی ، نقدر دسیمترو مربعی وسانتیمترو مربعی واردر ؟

٣٣٣ بردسیمترو مربعی قاچ سانتیمترو مربعی ونقدر میلیمترو مربعی ایدر ؟

٣٣٤ برمترو مربعنك اونده برنده قاچ سانتیمترو ومیلیمترو مربعی واردر ؟

٣٣٥ اوچ مترووده نقدر بش سانتیمترو واردر ؟

٣٣٦ آتیده‌کی عملیاتك اجراسی مطلوبدر :

(١) ٢١٥ کیلومترو + ٤٥،٤ ده‌قامترو — ٣٧،٥ مترو

(٢) ٣،٢٥ کیلومترو — ٦،٣٢ هکتومترو + ٤٦٠،٥ ده‌قامترو

(٣) ٧،٢٤٥ ده‌قامترو — ٢٤ مترو ١٥ میلیمترو

(٤) ٦٥ میریامترو ٦ دسیمترو — ٣ کیلومترو ٥ ده‌قامترو ٢٤٦ مترو

(٥) ٣٦ هکتومترو + ٤٢ ده‌قا مترو ١٨ سانتیمترو — ٢٦٦،٣٢٥ مترو

٣٣٧ برمترو مربعنك یوزده‌برنده قاچ سانتیمترو مربعی‌واردر ؟

٣٣٨ آتیده‌کی عددلری رقمله یازیکز :

سکز مترو مربعی یکرمی ایکی سانتیمترو مربعی — اوچ یوز یکرمی سکز دسیمترو مربعی — یدی ده‌قامترو مربعی سکز مترومربعی

سکسان سانتیمترو مربعی — طقوز هکتو مترو مربعی اللی بر بیك التیوز یکرمی دسیمترو مربعی — التمش بر بیك سکسان بش سانتیمترو مربعی — یکرمی بش میلیمترو مربعی

٣٣٩ آتیده‌کی عددلری مترو مربعنه تحویل ایتمك مطلوبدر :

٦٣ ده‌قامترومربعی ٥٤٣ سانتیمترومربعی — ٧٤٢٤٣ میلیمترو مربعی — ٠،٠٤٠٧٠٦٩٠٨ کیلومترو مربعی — ٨٩ هکتومترو مربعی ٦٢٥ دسیمترو مربعی — ٣٥٤٩ دسیمترو مربعی ١٢٣ میلیمترو مربعی — ١ هکتو مترو مربعی ٧ سانتیمترو مربعی ٦٠ میلیمترو مربعی

٣٤٠ آتیده‌کی عددلرك ده‌قامترو مربعنه تحویلی مطلوبدر :

٣ مترو مربعی ١٥ دسیمترو مربعی ١٨ سانتیمترو مربعی — ٤٦٧ مترو مربعی — ٢٥ میلیمترو مربعی — ٧٥ هکتومترو مربعی ٢٨٤٢ سانتیمترو مربعی — ١٣٢٥ دسیمترو مربعی — ٦٣٠ مترو مربعی ٥٤٠١ میلیمترومربعی — ١٦٥٤٣٢ دسیمترو مربعی .

٣٤١ ١٢ دقیقه‌ده ١ کیلو مترو مسافه قطع ایدن بر آدمك یومی ٨ ساعت یول اله بیلدیکنه نظراً نصف النهار ارضی نقدرمدتده قطع وسیر ایده بیله جکینك حسابی مطلوبدر ؟

٣٤٢ $\frac{1}{1250}$ مقیاسنده بر خریطه‌ده اولا ١ سانتیمترو ٥ ایله کاغذ اوزرنده کوستریلان طولك ثانیاً سطح زمینده ٢٥ کیلو مترواق برطولك خریطه اوزرینه نقلنده بو مقیاسه کوره قیمتی ندر ؟

٣٤٣ یارم دقیقه‌ده ١٥ میل مسافه قطع ایدن واپورك برکونده قطع ایلدیکی مسافه‌نك میل بحری‌یه وکیلو مترویه نظراً قیمتی ندر ؟

٣٤٤ برمترومربعنده داخل اولان اولا : بوتون دسیمترو مربعلری ثانیاً بوتون سانتیمترو مربعلری ثالثا بالجمله میلیمترو مربعلری اوج اوجه کتیرلسه حصوله کله جك طول ندر ؟

٣٤٥ آرایله دسیمترو مربعی وسانتیار ایله مترومربعی آره‌سنده نه‌فرق اوله بیلیر ؟

٣٤٦ $\frac{1}{4}$ ٤ متروطولنده و $\frac{7}{8}$ ٣ متره عرضنده و $\frac{1}{2}$ ٢ مترو ارتفاعنده بولنان برصالون ديوارينى ٣,٥ مترو كنيشلكنده برقماش ايله قاپلامغه مأمور برطاپيجى ١٢,٥٠ مترويى حاوى طوپدن قاچ دانه ايستر ؟

٣٤٧ $\frac{3}{4}$ مترو كنيشلكنده بوان قماشلق بوروجكك متروسى ٣ فرانق اولديغنه نظراً مترومربعى قاچه كلير ؟

٣٤٨ $\frac{3}{4}$ ٦ مترو بوينده و $\frac{1}{2}$ ١ مترو كنيشلكنده بولنان برمطبخ زميننه ٢٤ سانتيمترو بوينده و١٢ سانتيمترو عرضنده قرمزى طوغله فرش ايدلك ايستنلديكنه نظراً بوطوغله‌نك حين نقلنده يوزده اونى قيرلديغى فرضيله نقدر طوغله مبايعه ايدلمه جكنك حسابى مطلوبدر ؟

٣٤٩ بر صالونك داخلى ٦,٥٠ طولنده و ٥,٤٠ مترو عرضنده و ٣,٨٠ ارتفاعنده بولنوب ٢ قپو ايله ٢ پنجره‌سى اولسه قپولردن هر برينك مساحه‌سى ٢٥٠ × ١,٢٠ و پنجره‌لرك مساحه‌سى ٢ × ١,٥٠ اولديغنه نظراً تفريش اولنه‌جق سطحك مساحه‌سى مطلوبدر ؟

٣٥٠ طولى ٥ سانتيمترو قيصه برمساحه زنجيرى ايله مستطيل شكلنده برعرصه مساحه اولنه‌رق ٣ هكتار ٩٦ آر و١ سانتيار بولنديغنه نظراً مذكور عرصه‌نك سطح حقيقيسى ندر ؟

٣٥١ آتيده‌كى عددلرى مترو مكعبنه نظراً رقمله يازيكز :

٩ مترو مكعبى ٣٣٥ دسيمترو مكعبى ٢٧ سانتيمترو مكعبى — ٧ دسيمتره مكعبى ٣٢٣٢ ميلمترو مكعبى — ١٣ دسيمتره مكعبى — ١٣ سانتيمترومكعبى — ١٣ ميلمترومكعبى — ٤٣٧ سانتيمترو مكعبى ٧٠ ميلمترو مكعبى .

٣٥٢ آتيده‌كى عددلرى مرتبه‌لرينه نظراً افاده ايديكز :

٩,٢٦٨ مترومكعبى — ١٧,٣٤٧٢ مترومكعبى — ٠,٠٦ مترومكعبى — ٠,٠٠٠٦ مترومكعبى — ٣٧,٥٤٣٨٧ مترو مكعبى — ٦,٩ مترو مكعبى — ٢٥,٠١٧٢٠٤ مترو مكعبى — ٠,٠٠٠٠٠٦٠٣ مترومكعبى .

٣٥٣ آتیده‌کی عددلری دسیمترو مکعبنه تحویل ایدیکز :

٣٥٤ مترومکعبی ١٢ دسیمترو مکعبی — ١٠ مترو مکعبی ٥٤٣٨ سانتیمترومکعبی — ٤٧٨٥٤٣ سانتیمترو مکعبی .

٣٥٥ ١٠ استرقاچ مترو مکعبنه معادل اولور ؟

٣٥٦ برهکتو لیتره‌ده قاچ سانتی لیتره ؛ مترو مکعبنك اونده، یوزده برندن نقدر واردر؟

٣٥٧ اشاغیده‌کی عددلری هپ لیتره‌یه کوره رقمله یازیکز :

قرق درت لیتره سکز سانتی لیتره — اللی بش‌ده قالیتره یدی دسیلیتره — ٦١ سانتی لیتره — برسانتی لیتره — یدییوز یکرمی طقوز لیتره قرق سانتی لیتره .

٣٥٨ ده‌قالیتره واحد اولدیغنه کوره اشاغیده‌کی عددلری یازیکز :

٤٧ لیتره ٢ سانتی لیتره — ٦٠ ده‌قلیتره ٧ دسیلیتره — ٩ لیتره — ٩٩ ده سیلیتره — ٢٣٥ لیتره — ١٠٠١,١ لیتره

٣٥٩ اشاغیده‌کی عددلری مترو مکعبه تحویل ایدیکز :

٥٤٧٠ لیتره — ٢١ هکتولیتره — ٣٦٧٥ د.قالیتره — ٢٩ سانتی لیتره — ٠,٠٠٤ لیتره

٣٦٠ آتیده‌کی عددلری لیتره‌یه تحویل ایدیکز :

٠,٠٠٩ مترومکعبی — ٦٧,٥٦٣ مترومکعبی — ٣٠٥ دسیمترو مکعبی — ٧٣٢ سانتیمترو مکعبی — ٠,٠٠٠٨٣٧ مترومکعبی

٣٦١ آتیده‌کی عملیاتی اجرا ونتایجنی مترومکعبنه کوره افاده ایدیکز :

(١) ٧ مترومکعبی ٢٤ دسیمترومکعبی + ٦٣٢ دسیمترومکعبی ٤ سانتیمترو مکعبی

(٢) ٣٤٧ دسیمترو مکعبی + ٦٠١ سانتیمترومکعبی

(٣) ٠,٨٤٧ مترو مکعبی — ٢٥ میلیمترومکعبی

(٤) ٢٥ مترومکعبی ٨٨ سانتیمترومکعبی — ٠,١٧ مترومکعبی

۳٦۲ ۹٦ مترومکعبی حجمنده بولنان بر دیوارك انشاسی ایچون قاچ طوغله لازمدر ؟ — طوغله‌نك حجمی ۲۳۲۰ سانتیمترو مکعبی فرض اولنمشدر .

۳٦۳ ۷۵ سانتی‌لیتره حجمنده بولنان برشیشه‌یه ۲,۵ سانتیمترو مکعبی حجم استعابیسنده بولنان یوکسوك ایله صو طولدیرلمق ایستنلدیکی معلوم اولمسنه نظراً بوشیشه‌نك طولمسی ایچون قاچ یوکسوك طولوسی صودوکولمك لازمدر ؟

۳٦٤ ۱۵۸ مترومکعبی حجمنده بر صهرنجدن یومی ۷,۵ لیتره حجمنده بولنان قوغه‌ایله ۹٦ قوغه صوالندیغی معلوم اولمسنه نظراً بوصهرنجك قاچ کونده بوشاله‌جغی مطلوبدر ؟

۳٦۵ برحوضه صو کتیرن اوچ بورودن برنجیسی دقیقه‌ده ۳ لیتره وایکنجیسی ۵ دقیقه‌ده ۱۲ لیتره واوچنجیسی ۱٦ دقیقه‌ده یارم هکتولیتره صو ویردیکی وبو اوچ بورودن بردن صوکلدیکی حالده حوضك ۱۰ ساعتده طولدیغی معلوم اولمسنه کوره اشبو حوضك مترومکعبی افاده‌سیله وسعت حجمیه‌سی مطلوبدر ؟

۳٦٦ برکیلوغرام قاچ دقاغرام، نقدر دسیغرام و نه‌قدار میلیغرام ایدر ؟

۳٦۷ برهکتو غرام نقدر غرام وقاچ سانتیغرام ونقدر میلیغرام ایدر ؟

۳٦۸ آتیده‌کی عددلری غرامه نسبت ایدرك رقمله یاریکز :

اللی سکز غرام ایکی میلیغرام — قرق دقاغرام طقوز دسیغرام — یتمش بر سانتیغرام — ۳ کیلوغرام اللی غرام — بر میلیغرام — برطون — اوچ قنطار یکرمی بش دقاغرام .

۳٦۹ ۵,٦۵ لیتره صویك وزنی ندر ؟

۳۷۰ ۲,۰٤۵ کیلو صویك حجمی ندر ؟

۳۷۱ ۵,۲۵ غرام صویك حجمی ندر ؟

۳۷۲ ایچی زیت ون یاغیله طولو برفوچینك حجمی ۲۲۵ لیتره وبوش ایکن وزنی ٦۳٫٥ کیلو ویاغك کثافتی ۰٫۹۲ اولدیغنه نظراً مذکور فوچنك مجموع وزنی نه اولور ؟

۳۷۳ ۳ هکتار ۱٥ سانتیار وسعتنده بولنان برعرصه ۱۳٥۰۰۰ غروشه طوپدن مبایعه ایدلمش اولوب بونك بالآخره پارچه پارچه فروختنده بهر آرده ۸٥ غروش قازانلمق ایچون مترو مربعی قاچه صاتلملیدر ؟

۳۷٤ مجموع سطحی ۲۰۰ مترو مربعی اولوب ۸٫۲٥ مترو طولنده و ٦٫۲۰ مترو عرضنده مستطیل الشکل براوطه‌ده بولنان هوانك نقدر هکتولیتره ایتدیکنك حسابی مطلوبدر ؟

۳۷٥ ۲۰ مترو طولنده و ۱٥ مترو عرضنده و ۳ مترو ارتفاعنده بولنان برصالونده ۳٥۰ کیشی بولندیرمق ایجاب ایلدیکنه وبهر شخصه ٤ مترو مکعبی قیمتنده برحجم هوا اصابت ایتمسی ارزو اولندیغنه نظراً صالونك هوانی نقدر یوکسلتملیدر ؟

۳۷٦ برمکتبده ۲٥ هواغازی ممه‌سی بولندیغی وهر بریسك یومی ٥ ساعت یاقیله‌رق ساعتده ۱٤۲ لیتره غاز احراق ایلدیکی معلوم اولمسنه نظراً

اولا — ۳۰ کوندن عبارت برآیده یانان غازك وزنی ندر ؟
ثانیاً — حصوله کلان حامض فحمك وزنی ندر ؟
ثالثاً — غازك مترو مکعبی ۰٫۲۳ فرانقه اولدیغنه نظراً مصارف یومیه ندر ؟

غازك کثافتی ۰٫٥۲۹ و حامض فحمك کثافتی ۱٫٥۲۹ و برمترو مکعبی غازك $1\frac{1}{2}$ مترو مکعبی حامض فحم حصوله کتیردیکی فرض اولنمشدر ؟

۳۷۷ ٥۰ طلبه‌یی حاوی بر صنف درسخانه‌سنك

٦٫٥۰ × ٥٫۳۰ × ٤٫۳۰

ابعادنده بولندیغی وهر طلبه‌نك ساعتده ٦ مترو مکعبی هوایی افساد

ایلدیکی معلوم اولمسنه کوره بودرسخانه هواسی نقدرمدت تنفسه کفایت ایده بیله جکنك حسابی مطلوبدر ؟

۳۷۷ صو طوكدیغی زمان حجمنك $\frac{۱}{۱۵}$ جزئی قدر تزاید ایلدیکی معلوم اولمسنه نظراً ۰٫۵۰ مترو بوینده و ۰٫۳۵ مترو عرضنده و ۰٫۱۵ مترو قالینلغنده بولنان بربوز پارچه سنك وزنی وبو بوزك اریدیکی زمان حاصل ایده جکی صویك لیتره جهتیله افاده سی مطلوبدر ؟

۳۷۸ ۷۳۸ مترومکعبی تسویهٔ ترابیه یاپمق ایچون ۱۲۹۵٫۷۵ غروش ویرلمش اولدیغنه نظراً دسیمترو مکعبی قاچه کلیر ؟

۳۷۹ خانه سنی تعمیر ایتمك ایستیان برکیمسه بر قلفه دن عمله ایستر قلفه ده بوکا ٤ اوسته ایله ۲ عمله کوندرر و تعمیرات ٥ کونده ختام بولور قلفه نك اوسته لرك ساعتی ایچون ۷٥ و عمله نك ساعتی ایچون ٥۰ سانتیم ایستدیکی واوسته وعمله لرك یومی ۸ ساعت چالیشدقلری و بوندن ماعدا قلفه نك بیکی ۳۲ فرانقه اولمق اوزره ۱٥۰۰ طوغله کوندردیکی معلوم اولمسنه نظراً خانه صاحبنك قلفه یه اولان بورجی ندر ؟ قلفه حسابنی کوردکدن صکره اوسته لره ساعتنه ٥٥ و عمله یه ٤۰ سانتیمدن اجرت ویرمش اولدیغنه کوره کندی کاری نه اولمق لازم کلیر ؟

۳۸۰ ۱۰۰ کیلو پانجاردن ۷ کیلو شکر آلندیغی و بر مترو مربعی اراضینك تخمیناً ۳٫۱۲٥ کیلو پانجار یتشدیردیکی و بر طون پانجارك قیمتی ۸۲٫٥۰ غروش ایتدیکی معلوم اولمسنه نظراً اولا : سنوی ۸۷٥۰۰ کیلو شکر استحصال ایده جك اولان بر فابریقه نك احتیاجاتنه کافی کلمك ایچون نه وسعتده بر تارلایه پانجار اکمك لازم کلدیکنك حسابی ثانیاً : حاصل اولان پانجارك قیمتی مطلوبدر ؟

۳۸۱ برشهرك محافظه سنه مأمور بر بلوك عسکرك ۱۲ کونده ٤۹۳۱۷ کیلو اتمك صرف ایلدکاری وهر عسکرك یومی ۸٫٥ هکتو غرام اتمکه حقی اوله جغی معلوم اولمسنه نظراً بوبلوك افرادینك قاچ کیشیدن مرکب بولندیغی مطلوبدر؟

٣٧٢ تلغرا خانه‌لرده قوللانيلان غلوآنيزه تلاك متروسی برهكتو غرام اولوب كيلوسی ٤٠ سانتيم ايتديكی معلوم اولمسنه نظراً يكديكرندن ١٢١ كيلومترو بعيد بولنان ايكی شهر بيننده ٥ تل ايله تأمين مخابره ايدلك ايچون نه مقدار تل لازم كلديكی و مصرفی نه اوله‌جغی مطلوبدر ؟

٣٨٣ ٠,٢٠ مترو بوينده بولنان برموم دقيقه‌ده ١ ميليمترو قدر يانه‌رق تناقص ايلديكی معلوم اولمسنه كوره مذكور مومك نه قدر مدتده تماماً يانوب بيتمش اوله‌جغی مطلوبدر ؟

٣٨٤ برتارلايه ١٣ ليتره كنوير كافی كلديكی معلوم اولمسنه و بر مروم سنه ٤٥٠ دانه اصابت ايلديكی كی برليتره‌ده ده ٣٦٠٠ دانه بولنديغی تخمين اولنديغنه نظراً تارلانك (آر) جهتيله مساحه‌سی نه‌در ؟

تعليم ١٤

اعداد مركبه‌يه دائر تطبيقاتدر

	كون	ساعت	دقيقه	
عدد مركبنك دقيقه‌يه تحويلی مطلوبدر ؟	١٣	٨	١٥	٣٨٥

	كون	ساعت	دقيقه	ثانيه	
عدد مركبنك ثانيه‌يه تحويلی مطلوبدر ؟	١٧	٧	٤٥	١٢,٣	٣٨٦

٣٨٧ ٤ هفته ٦ ساعت و ٤٠ ثانيه‌نك كاملاً ثانيه‌يه تحويلی مطلوبدر ؟

٣٨٨ برسنه ٢ آی ٣ كون ١٥ ساعت ١٧,٦ دقيقه‌نك ثانيه‌يه تحويلی مطلوبدر ؟

٣٨٩ آتیده محرر قوسلرك ثانیه‌یه تحویلی مطلوبدر :

(١) ١٧° ٢٨′ ٣٩″ (٢) ٣ ربع محیط ٢ ١٢″ ٥

(٣) ٢ محیط ٢ ربع محیط ٢,٢″ ٢′ ٢

٣٩٠ آتیده محرر عددلرك اعداد مركبه هیئتنده كوسترلمسی مطلوبدر :

(١) ١٢٣٤٥٦٧ ثانیه (٢) ٢٧٥٨٣٦٠ ثانیه

(٣) ١٤٨٧″٥٦ (٤) ٣١٥٧″٢٩

٣٩١ برماه قمرینك ٢٥٥ ١٤٤٣ ثانیه و برسنهٔ شمسیه ٣١٥٥٦٩٢٨ ثانیه ایله ارائه اولندیغنه نظراً بونلرك اعداد مركبه هیئتنده افاده‌سی مطلوبدر ؟

٣٩٢ لوندره وقالكوتا شهرلری بیننده‌كی طولك پارس نصف‌النهارینه نظراً ٢ ٢٦′ غربی وقالكوتا شهرینك طولی ٨٦ ٨′ شرق اولدیغی معلوم بولندیغنه نظراً قالكوتاده وقت زوال ایكن لوندره‌ده ساعتك قاچ اوله‌جغی مطلوبدر ؟

٣٩٣ برساعت ٥ ساعت ٣٩ دقیقه‌یی ارائه ایلدیكی زمان عقرب ایله یلقوانی اره‌سنده تحدث ایدن زاویه ندر ؟

٣٩٤ ایده محرر كسرلرك معادلی بولنان اعداد مركبه‌یی تعیین ایدیكز :

(١) $\frac{٧٨}{٦٤}$ كون (٢) $\frac{٩٥٠}{٢٢}$ درجه

٣٩٥ ٢٨٠٣٨ ثانیه‌نك دقیقه وسعتی شامل بركسر عادی صورتنده و ٣ سنه ٧ ماه ١٩ كون ١٥ ساعت ٤٩ دقیقه‌یی ارائه ایدن برعدد مركبك كونك بركسر اعشاریسی هیئتنده افاده‌سی مطلوبدر؟

٣٩٦ آتیده‌كی عدد مركبلرك جمعی مطلوبدر :

(١) ١٣ ٥٧′ ٣٦,٥″ + ٣٤ ٢٧′ ١٨,٤″ + ١٦ ٤١′ ٥٢,٣″

(٢) ١٧ سنه ٨ ماه ١٦ كون ٤٥ دقیقه + ٩ سنه ١٠ ماه ٢٥ كون ٧ ساعت + ١٨ سنه ٩ ماه ١٣ كون ١٥ ساعت .

٣٩٧ آتیده‌كی عددلرك طرحی مطلوبدر :

(١) ٢٧٠ ١٥′ ٣٧″ — ١٠٩ ١٢′ ٤٢″

(۲) ۳ ۱۳ ۴۶ ۶۵ — ۸,۵۷ ۴۶ ۱۷
(۳) ۴۱۷ کون ۱۹ ساعت ۵۹ دقیقه — ۲۱۲ کون ۲ ساعت ۵ دقیقه

۳۹۸ برقوسك قیمتی ۲,۵ ۴ ۲۸ ۳۷ اولدیغنه نظراً بوکا مساوی اولان ۱۵ قوسك قیمتی نه اولور ؟

۳۹۹ برسنهٔ مداریهٔ وسطی ۳۶۵ کون ۵ ساعت ۴۸ دقیقه و ۵۰ ثانیه اولدیغنه نظراً ۱۳۶ سنهٔ مداریه قیمتنك برعدد مرکب ایله افادهسی مطلوبدر ؟

۴۰۰ نصف‌النهار ارضك اولا : $\frac{۱}{۳۴}$ ثانیاً : $\frac{۴}{۱۷}$ وثالثاً : ۰,۱۴۵ قسملرینك درجه دقیقه وثانیه افادهسیله قیمتی مطلوبدر ؟

۴۰۱ برمتحرك برمحیط دائرهیی ۱۱ ساعتده دور وسیر ایلدیکی معلوم اولمسنه نظراً ۳۷ ۵ ۷۵ لك برقوسی نقدر مدتده دور ایدر ؟

۴۰۲ بر ساعت هرساعتده ۲ دقیقه ۳۵ ثانیه قدر ایلرولدیکنه نظراً ۱ کون ۱۴ ساعت ۴۹ دقیقه و ۱۵ ثانیهده نقدر ایلرو کیدر ؟

۴۰۳ برماکنه پروانهسی دقیقهده ۱۵ ۱۳ ۱۲ دور یاپمش اولدیغنه نظراً بردور تامی نقدر مدتده ایفا ایدر ؟

۴۰۴ برمثلث متساوی الساقینده قاعدهیی محیط ایکی زاویه یکدیکرینه مساوی اولدیغی معلوم اولوب مثلثك زاویهٔ رأسیهسی ۳۶۰۷ ۱۳ ۴۵ اولدیغنه نظراً قاعدهٔ مذکورهیی احاطه ایدن هرایکی زاویهنك قیمتی مطلوبدر ؟

۴۰۴ خط استوانك شمالنده ۹۱۸۰ کیلو مترویه واصل اولمش اولان برسیاحك قطب نقطهسندن اولان بعدینك درجه دقیقه وثانیه جهتیله افادهسی مطلوبدر ؟

۴۰۵ دائرهٔ قطبیهٔ شمالیه قطب شمالیدن ۲۷ ۲۳ ومدار سرطان

خط استوانك شمالنده و ۲۷ ۲۳ بعدنده بولندیغنه نظراً اشبو ایکی خط متوازی بیننده‌کی منطقهٔ معتدله طولنك کیلو مترو جهتیله افاده‌سی مطلوبدر ؟

۴۰۶ عین نصف‌النهار اوزرنده بولنان ب و ح شهرلرندن ب نك عرضی ۱۷ ۴۸ ۳۵ شمالی و ح شهرینك ۴ ۸ ۴ جنوبی اولدیغی معلوم اولمسنه نظراً

اولا : بو ایکی شهرك کندیلرینه یقین اولان قطب نقطه‌سندن بعدلرینك

ثانیاً : بولنه‌جق اولان معلومات عددیه‌دن بالاستفاده بو ایکی شهر بیننده‌کی مسافه‌نك مترو جهتیله افاده‌سی مطلوبدر ؟

۴۰۷ عین دائرهٔ متوازیه اوزرنده بولنوب یکدیکرندن اولا : بر درجه ثانیاً : بر دقیقه ثالثاً : بر ثانیه فرقایدن ایکی موقعك ساعتلری بیننده‌کی فرق ندر ؟

۴۰۸ خط استوا اوزرنده بولنوب ساعتلرینك فرقلری ۷ ساعت ۳۲ دقیقه و ۴۵ ثانیه‌دن عبارت اولان ایکی بلده بیننده‌کی بعدندر ؟

۴۰۹ استانبول پارس شهرینك ۲۸ ۲۶ شرقنده بولندیغنه نظراً پارسده وقت زوال ایکن استانبولده و بالعکس استانبولده زوال اولدیغی زمان پارسده ساعتك قاچ اوله‌جغنك تعیینی مطلوبدر ؟

۴۱۰ برساعت ۷ ساعت ۴۵ دقیقه‌یی ارائه ایدیور نقدر مدت صکره عقرب ایله ملقوانك اولا : برزاویهٔ قائمه تشکیل ایده‌جکنك ثانیاً یکدیکری استقامتنده بولنه‌جغنك تعیینی مطلوبدر ؟

۴۱۱ برساعتك عقرب ایله یلقوانی بیننده ۷۲ برزاویه تشکیل ایتمش و عقربك ساعت ۱ ایله ۲ آره‌سنده بولنمش اولدیغی معلوم اولمسنه نظراً ساعت قاچدر ؟

۴۱۲ برکون واحد اعتبار ایدلدیکنه نظراً ۲ ساعت ۳۱ دقیقه ۱۲ ثانیه عدد مرکبنك کسراعشاری‌یه تحویلی و بالعکس ۰٫۸۶ کونك ساعت و دقیقه و ثانیه هیئتنده افاده‌سی مطلوبدر ؟

٤١٣ برطاغدن اشاغی‌یه اینلدیکی زمان کچن مدت چیقمق ایچون صرف ولنان سزمانك ٠،٧٣ قسمیله افاده اولندیغنه وبركیمسه‌نك مذكور طاغ تپه‌سنده كائن برخسته‌خانه‌دن ٣ ساعت ٥٧ دقیقه و ١٢ ثانیه‌ده اشاغی‌یه اینمش اولدیغی وطاغه چیقدیغی زمان هر ٥٣ مترونك قطعنده ٧ دقیقه كذران اولدیغی معلوم بولنمسنه نظراً ذكر اولنان خسته‌خانه موقعنك ارتفاعی مطلوبدر ؟ .

٤١٤ مساحه اولنان برطوغرا ٠،١ تیونك بویی ارشون ٣ بارمق ١٧ واكی ٢١ پارمق اولدیغنه كوره قاچ آرشون طوپلادیغنك حسابی مطلوبدر ؟

٤١٥ برخانه‌نك بالجمله پنجره‌لرینك ٢ آرشون ٢١،٨ پارمق بوینده و ١ آرشون ٣،٥ پارمق اكنده بولندیغی وبو اوچلوده ١٨ پنجره اولوب بهر ارشون مربعی ایچون برطوغرامه‌جی ایله ١٤ غروش اوتوز پاره‌فیأت كسلمش اولمسنه نظراً مذكور پنجره‌لرك اولا : قاچ ارشون طوپلادیغنك ثانیاً : طوغرامه‌جی‌یه قاچ غروش ویرلمك لازم كله‌جكنك حسابی مطلوبدر ؟

التنجی فصل

رفع وجذر

§ ١ — تربیع وجذر مربع

٢٥٣ تعریفات — برعددك كندی نفسیله بر ویا برقاچ دفعه ضربنه (رفع) وبو حاصل ضربه (حاصل رفع) ویا اوعددك (قوتی) ومضروبات متساویه‌یی بیلدیرن عدده (اس) تعبیر اولونور .

بناءً علیه ٢ عددینه مساوی ٣ مضروب حاصل ضربی

$2 \times 2 \times 2 = 2^3$ جمله کوستریلور .

بوراده 2^3 حاصل ضربنه ایکی عددینك اوچنجی قوتی و ٢ نك اوستنه یازیلان کوچوك عدده (اس) دینور .

شو تعریفه نظراً رفع ضربك برحال خصوصیسی یعنی مضروبات متساویه ضربی دیمکدر .

برعددك مختلف قوتلری اوله بیلور .

صورت خصوصیه‌ده اولمق اوزره : « برعددك کندی نفسیله بردفعه حاصل ضربنه عدد مذکورك (مربعی) وایکی دفعه ضربنه‌ده (مکعبی) دینور .

بناءً علیه ٣ عددینك مربعی $3 \times 3 = 3^2$

و ١٠ عددینك مکعبی $10 \times 10 \times 10 = 10^3 = 1000$

و ٠,٥ عددینك مربعی $0,5 \times 0,5 = (0,5)^2 = 0,25$

ومکعبی $0,5 \times 0,5 \times 0,5 = (0,5)^3 = 0,125$ اولور .

اوچ ویا دها زیاده مساوی مضروبدن متشکل حاصل ضربلرك بویله براسم مخصوصی اولمیوب مضروبات متساویه عددینه نظراً اوچنجی قوت ، دردنجی قوت .... الخ دنیلمکده‌در .

ایکی مساوی مضروب حاصل ضربنه مربع و اوچ مساوی مضروب حاصل ضربنه‌ده مکعب نامی ویرلمسی برنجینك برمربع سطحنی وایکنجیسنك برمکعب حجمنی افاده ایللرندن متولد

۲۵٤ — ۱۰ دن‌ کوچوك عددلرك مربع ومكعبلری — بردن اونه قدر عددلرك مربعلری (ماده : ۵۷) كرات جدولی اعانه‌سیله قولایلقله بولندیغی كبی بومربعلر بر كره دها عددك كندی نفسیله ضرب ولنه‌رق یازلدقده مكعبلری حصوله كله‌جكندن

اعداد	۱	۲	۳	٤	۵	٦	۷	۸	۹	۱۰
مربعلری	۱	٤	۹	۱٦	۲۵	۳٦	٤۹	٦٤	۸۱	۱۰۰
مكعبلری	۱	۸	۲۷	٦٤	۱۲۵	۲۱٦	۳٤۳	۵۱۲	۷۲۹	۱۰۰۰

اولور .

بومربع ومكعبلرك ازبر ایدلمسی ضروری والزم ومعاملات حسابیه‌ده فوائد عظیمه‌یی مستلزمدر .

بالجمله اعدادك (تام وكسر) بویله بر دفعه نفسلریله ضربلرینه (مربع تام) وایكی دفعه ضربلرینه (مكعب تام) دخی دینور .

بناءً علیه هرهانكی برعددك مضروبانه تفریقده اشبو مضروبات متساویه اولدقلری تقدیرده مضروبات متساویه عددینه كوره اوعدده (مربع تام) ویا (مكعب تام) اولور .

نته‌كیم ۲۵ عددی ایكی مساوی مضروبه قابل تفریق اولدیغندن برمربع تام و ٦٤ عددی ۳ مساوی مضروبه قابل تفریق اولدیغی جهتله برمكعب تامدر .

۲۵۵ — واحدایله برویا برقاچ صفردن مركب عددلرك

مربع ومکعبلری او واحدك صاغ طرفنه صفر عددینك اس رقمیله حاصل ضربی قدر صفر وضعیله تشکیل ایدیلور .

(مثال ۱) $۱۰۰^{۲} = ۱۰۰۰۰$

(مثال ۲) $۱۰^{۳} = ۱۰۰۰$

واحددن غیری بر ویا برقاچ رقمله صفردن مرکب اعدادك تربیع وتکعیبنده اول امرده اوعددك مربع ومکعبی آلنور بعده صاغ طرفنه صفرلرك عددی اس رقمیله ضرب وحاصل ضرب قدرده صفر وضع اولونور .

(مثال ۳) $۲۰^{۲} = ۴۰۰$

(مثال ٤) $۶۰۰^{۲} = ۳۶۰۰۰۰$

(مثال ٥) $۵۰^{۳} = ۱۲۵۰۰۰$

۲۵۶ برکسر اعشارینك رفعی — برکسر اعشاری‌یی ایکنجی واوچنجی قوته رفع ایتمك ایچون ویرگولدن صرف‌نظرله عدد مشعری اوقوته رفع ایتملی بعده اعشاری مرتبه‌لرك عددینی رفع قوتنه ضرب ایدرك حاصل ضرب قدر اعشاری مرتبه تفریق ایلملیدر .

(مثال ۱) $(۰٫۸)^{۲} = ۰٫۸ \times ۰٫۸ = ۰٫۶۴$

(مثال ۲) $(۰٫۰۰۴)^{۲} = ۰٫۰۰۰۰۱۶$

(مثال ۳) $(۵٫۳۷۵)^{۲} = ۲۸٫۸۹۰۶۲۵$

(مثال ٤) $(۰٫۲)^{۳} = ۰٫۰۰۸$

(مثال ٥) $(٠٫٠٠٠٠٥)^{٣} = ٠٫٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠١٢٥$

٢٥٧ بر کسر عادینك رفعی — برکسر عادی‌یی ایکنجی واوچنجی قوته رفع ایتمك ایچون کندی نفسیله بر ویا ایکی دفعه ضرب ایتملیدر. یعنی صورت ایله مخرجدن هر برینك آیری آیری مربع ومکعبنی آلملیدر.

(مثال ١) $\left(\frac{٥}{٦}\right)^{٢} = \frac{٥}{٦} \times \frac{٥}{٦} = \frac{٥^{٢}}{٦^{٢}} = \frac{٢٥}{٣٦}$

(مثال ٢) $\left(٣\frac{١}{٢}\right)^{٢} = \left(\frac{٧}{٢}\right)^{٢} = \frac{٤٩}{٤}$

(مثال ٣) $\left(\frac{٢}{٠٫٣}\right)^{٢} = \frac{٢^{٢}}{٠٫٣^{٢}} = \frac{٤}{٠٫٠٩}$

(مثال ٤) $\left(\frac{٠٫٢٥}{\frac{١}{٢}}\right)^{٢} = \frac{٦٢٥}{\frac{١}{٤}} = ٢٥٠٠$

(مثال ٥) $\left(\frac{٤}{٠٫٥}\right)^{٣} = \frac{٤^{٣}}{٠٫٥^{٣}} = \frac{٦٤}{٠٫١٢٥}$

برعدد تام ویا کسری قوای متوالیه‌یه رفع ایتمك ایچون یا بونلری آیری آیری اوقوتلره رفع ایتملی ویاخود رفع قوتلرینی ضرب ایتدکدن صکره حاصل ضربه کوره رفعی اجرا ایلملیدر.

(مثال ١) $\left[(٣)^{٢}\right]^{٣} = ٣^{٦} = ٨١٩$

(مثال ٢) $\left[\left(\frac{٠٫٥}{\frac{٣}{٤}}\right)^{٢}\right]^{٣} = \left(\frac{٠٫٥}{\frac{٣}{٤}}\right)^{٦} = \frac{(٠٫٥)^{٦}}{\left(\frac{٣}{٤}\right)^{٦}}$

٢٥٩ بر مجموعك مربعی — ایكی عدد مجموعنك مربعی حد اولك حد ثانی‌یه حاصل ضربی ضعفنك حدثانی مربعیله مجموعنه مساویدر .

مثلا (١٢ + ٣) مجموعنك مربعی مطلوب اولسه

$$(١٢ + ٣)^{٢} = (١٢ + ٣)(١٢ + ٣)$$ یاخود

$$(١٢ + ٣)^{٢} = ١٢^{٢} + ٢(١٢ \times ٣) + ٣^{٢}$$

وكذلك

$$\left(\frac{٥}{٤} - ٣\right)^{٢} = \left(\frac{٥}{٤}\right)^{٢} - ٢\left(\frac{٥}{٤} \times ٣\right) + ٣^{٢}$$

$$= \frac{٢٥}{١٦} - \frac{١٥}{٢} + ٩ = -\frac{١}{٢}$$ اولور .

بونتیجه‌دن ١٠ دن بویوك یعنی آحاد وعشراتدن مركب عددلرك مربعلرینی بولمق ایچون برقاعده استخراج قلنور اوده بر عددی مجموعلری كندیسنه مساوی اولمق اوزره احاد وعشرات قسملرینه افراز ایله تربیع ایتمكدر .

(مثال) $١٦^{٢} = (١٠ + ٦)^{٢} = ١٠^{٢} + ٢(١٠ \times ٦) + ٦^{٢}$

بوكا نظراً ٢٥ عددینك مربعی ذهناً شویله یازیلور :

بیـــــــانی

$$٢٥^{٢} = ٦٢٥ = \begin{cases} ٢٥ \\ ٢٠٠ \\ ٤٠٠ \end{cases}$$

(حداول مربعی) $= ٥^{٢} = ٢٥$

ضعف حداول $\times$ حدثانی $= ٢(٥ \times ٢٠) = ٢٠٠$

حدثانی مربعی $= ٢٠^{٢} = ٤٠٠$

$(٢٠ + ٥)^{٢} = ٦٢٥$

برعددك آحادمرتبه‌سی ح وعشرات مرتبه‌سی ب وكندیسی ع ایله كوسترلدكده برصورت عمومیه‌ده اوله‌رق

$(ب + ح)^{٢} = ب^{٢} + ٢ب\,ح + ح^{٢}$ یازیلور .

تنبیه — (١٢ + ٣) طرزنده یازیلان مجموعلرك تربیعنده برمربعك اساسنی بیلدیرن قاعدهٔ سابقه‌نك تطبیقی کوچ اوله‌جغندن اول امرده معترضه درونندك اصلاحیله عملیاتك اجراسی دها سهیل وسریع اولور :

$$(\text{مثال ١})\quad (١٢ + ٣)^{٢} = ١٥^{٢} = ٢٢٥$$

$$(\text{مثال ٢})\quad (٤ - \tfrac{١}{٢})^{٢} = (\tfrac{٧}{٢})^{٢} = \tfrac{٤٩}{٤}$$

$$(\text{مثال ٣})\quad \frac{(١ - \frac{١}{٢})^{٢}}{(٠٫٥)^{٢}} = \frac{(\frac{١}{٢})^{٢}}{(٠٫٥)^{٢}} = \frac{\frac{١}{٤}}{\frac{١}{٤}} = ١$$

٢٦٠ — ایکی عددتام‌متوالینك مربعلری بیننده‌کی فضل کوچوك عددك ضعفیله واحد مجموعنه مساویدر .

فی‌الحقیقه ٦ و ٧ عددلری آلنسه

$$(٦ + ١)^{٢} - ٦^{٢} = [٦^{٢} + ٢(٦ \times ١) + ١] - ٦^{٢}$$
$$= ٢ \times ٦ + ١ \quad \text{اولور .}$$

بر صورت عمومیه‌ده اولمق اوزره عدد متوالیلردن بری ب اولورسه دیکری ب + ١ اوله‌جغندن

$$(ب+١)^{٢} - ب^{٢} = ب^{٢} + ٢ب + ١ - ب^{٢} = ٢ب + ١$$

اولور .

مثلا ١٢ عددینك مربعی ١٤٤ در ١٣ عددینك مربعنی قولایلقله بولمق ایچون بودستوره مراجعت اولنسدقده

$$١٤٤ + ٢ \times ١٢ + ١ = ١٦٩ \quad \text{اولور .}$$

٢٦١ بر حاصل ضرب مربعی — بر حاصل ضرب مربعی حاصل ضرب مذکوری تشکیل ایدن مضروبلرك مربعلری حاصل ضربنه مساویدر .

فی الحقیقه $60 = 4 \times 15$ اولدیغندن

$60^2 = 4 \times 15 \times 4 \times 15 = 4^2 \times 15^2$ اولور .

بو قاعده‌یه نظراً برقاچ مرتبه رقمدن عبارت و مضروباته قابل تفریق اولان برعددك مربعی مضروبات مذکوره اسلرینك تضعیفیله حاصل اولور .

مثلا $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$ اولدیغندن

$(180)^2 = (2^2 \times 3^2 \times 5)^2 = 2^4 \times 3^4 \times 5^2$ اولور .

٢٦٢ برعدد تامك مربع تام اولمسی شرائطی — برعدد تامك مربع تام اولمسی ایچون مضروبات اصلیه‌یه تفریقنده بو مضروبات اسلری زوج اولمق لازم وکافیدر .

اولا : بو شرط لازمدر چونکه بالفرض

$$84 = 2^2 \times 3 \times 7$$

اولوب بونك مربعی الندقده (ماده : ٢٦١)

$$(84)^2 = 2^4 \times 3^2 \times 7^2 = 7056$$

اولور وبو مربعده اسلرك زوج اولدقلری كوریلور .

ثانیاً : شرط مذكوركافیدر زیرا اشبوشرطك ٧٠٥٦ یعنی

$\overset{٤}{٢} \times \overset{٢}{٣} \times \overset{٢}{٧}$ عددنده واقع اولدیغی ملاحظه اولندقده بوعددك ایکی مساوی مضروبه تفریقیله

$$(٧\times٣\times\overset{٢}{٢})\times(٧\times٣\times\overset{٢}{٢})$$

اولورکه بونلردن هربری ۷۰۵٦ عددینك جذر مربعیدر .

۲٦۳ — ۲ ، ۳ ، ۷ ، ۸ عددلریله منتهی اولان اعداد اصلا مربع تام اولهمازلر .

زیرا برعددك مربعی الندقده حاصل رفعك نهایت مرتبه‌سی دائما عدد مذکورك آحاد مرتبه‌سی رقمنك مربعنه مساوی اولور . حالبوکه ارقام عشره‌نك مربعلری ۱ ، ٤ ، ۹ ، ٦ ، ٥ عددلریله نهایتلدیکندن یوقاریده‌کی عددلرله منتهی اعداد مربع تام اوله‌مازلر . بوکا بناءً تك صفرله نهایت بولان عددلرکده مربع تام اوله‌میه‌جقلری درکاردر .

۲٦٤ — صفرلرله منتهی برعدد تامك مربع تام اولمسی ایچون بوصفرلر زوج مقدارده بولنمق وعدد مذکورك اشبو صفرلردن ماعدا قسمی مربع تام برعدد اولمق لازمدر .

چونکه متعدد صفرله نهایت بولان برعدد ع ایله کوستر- لدکده عدد مذکور

$$ع = ب \times ١٠^{ن}$$

شکلنده یازیله‌بیله‌جکندن ایکنجی قوته رفع اولندقده

$$ع^{٢} = ب^{٢} \times ١٠^{٢ن}$$ اولور .

بوكا بناءً ٩٠٠ و ٤٩٠٠٠٠ عددلری برر مربع تامدرلر چونکه هرایکیسنك صوکنده‌کی صفرلرك عددی زوج اولدیغی کبی بونلردن ماعدا اولان ٩ و ٤٩ قسملریده برر مربع تامدرلر .

٢٦٥ برعددك جذر مربعی ومکعبی — برعددك جذر مربعی دیه تربیع اولندیغی حالده اوعددی حاصل ایده‌جك اولان عدده اطلاق اولونور .

نته‌کیم ٦ عددی ٣٦ نك جذر مربعیدر چونکه ٦×٦=٣٦ در .

بوكا نظراً ایکی مساوی مضروبه قابل تفریق اولان هرعددك جذر مربعی اشبو مضروبلردن بری اولور .

جذر مربع √ اشارت مخصوصه‌سیله کوستریلور . بناءً علیه ٣٦ نك جذرمربعی √٣٦ = ٦ یازیلور و ٣٦ نك جذر مربعی ٦ در دیه اوقونور .

اشارت مذکوره‌یه (علامت جذریه) و ٣٦ عددینه (مجذور) و ٦ عددینه (حاصل جذر) تعبیر اولونور .

برعددك جذر مکعبی‌ده ایکی دفعه کندی نفسنه ضرب اولندیغی حالده اوعدده مساوی اوله‌جق دیکر برعدددر .

قوت تعریفاتنه نظراً بوده اوچ مساوی مضروبه قابل تفریق اولان برعددك مضروبات ثلثه‌سندن بری دیمکدر .

مثلا ۲۷ عددینك جذر مکعبی ۲۷=۳×۳×۳ اولمسندن ناشی ۳ در .

جذر مکعب $\sqrt[3]{\ }$ علامت مخصوصه سیله افاده وارائه اولونور .

بناءً علیه $\sqrt[3]{۲۷}$=۳ یازیلور و ۲۷ نك جذر مکعبی اوچه مساویدر دیه سویلنور .

۲۶۶ برعدد تامك جذر مربعنی آلمق — برعددك ایکی ودها زیاده مساوی مضروبلرندن برینی بولمق ایچون یاپیلان عملیاته (جذر آلمق) تعبیر اولونور .

رفع قوتی ۲ اولورسه بو جذره (ایکنجی قوتدن جذر) ویا (جذرمربع) و ۳ اولدیغی تقدیرده (اوچنجی قوتدن جذر) ویا (جذر مکعب) دینور .

جذری مطلوب اولان عدد مربع تام ایسه حاصل جذرینه جذرتام تعبیر اولونور .

مثلا $\sqrt{٤٩}$=۷ در بوراده ۷ برجذر مربع تامدر چونکه ۷×۷=٤۹ در .

مربع تام اولمیان عددلرك جذر تاملری اوله میه جغندن بونلرکده یا واحده قریب ویاخود ۰٫۱ ویا ۰٫۰۱ و ۰٫۰۰۱ خطا ایله جذر مربع تقریبلری بولونور .

برعددك واحده قریب خطا ایله جذر مربعی دیه عدد مذکورده موجود بولنان اك بویوك مربع تام عدده دینور .

نتهکیم ۷۲ برمربع تام دکلدر بونك جذری ۸ ایله ۹

آره‌سنده‌در . واحده قریب خطا ایله جذر مربع تقریبیسی ۸ در چونکه ۸ عددینك مربعی اولان ٦٤ عددی ۷۲ ده داخل اولوب حالبوکه ۹ عددینك مربعی اولان ۸۱ داخل اولمدیغندن ۷۲ ده داخل اولان اك بویوك مربع تام عدد ۸ اولور .

شو حالده حاصل جذرك یالکز عدد تام قسمی النوب کسری ترك ایدلمش اولور .

مربع تام اولمیان بر عددك واحده قریب خطا ایله جذری الندیوده برمرتبهٔ اعشاری حصوله قدر جذری النـدقده حاصل جذر ۰٫۱ خطا ایله وایکی رقم اعشاری چیقنجه‌یه قدر جذره دوام اولندقده حاصل جذر ۰٫۰۱ خطا ایله و اوچ رقم اعشاری‌یه دکین عملیاته دوام اولندقده چیقان حاصـل جذر ۰٫۰۰۱ خطا ایله جذر مربع تقریبی اولور .

بوکا نظراً بالفرض ٦۷ عددینك یوزده بر خطا ایله جذر مربع تقریبیسی $\sqrt{٦۷}$ = ۸٫۱۸ اولمش اولور .

هر مربع تام عدد کندی جذرینـك مربعنه مسـاوی اولدیغندن باقی برشی آرتماز . لکن مربع تام اولمیان عددلرك جذر مربعلرینك اخذنده برباقی‌یه تصـادف اولونور . بوباقی مجذور ایله جذر مربع تقریبیسـنك مربعی بیننـده‌کی فضلدن عبارت اولمغین هرحاله مطابق اولمق اوزره

$$\text{مجذور} = (\text{جذر مربع تقریبی})^{2} + \text{باقی}$$ اولور .

جذر مربع اخذنده تعقیب اولنان عملیاتك قاعدهٔ اساسیه‌سی

قولایلقله اکلاشلمق ایچون عددلر بروجه آتی اوچ حالده مطالعه اولنور :

۲٦۷ برنجی حال — ۱۰۰ دن کوچوك بر عددك جذر مربعنی المق .

مثلا ٤٥ عددینك جذر مربعی مطلوب اولسه عدد مذکور مربع تام اولمدیغندن (ماده : ۲٥٤) جدوله مراجعتله بونك ۳٦ ایله ٤۹ عددلری بیننده بولندیغی کوریلور .

بناءً علیه

۳٦ > ٤٥ > ٤۹

و طرفینك جذر مربعنك اخذیله

$\sqrt{۳٦} > \sqrt{٤٥} > \sqrt{٤۹}$ یعنی

$٦ > \sqrt{٤٥} > ۷$ اولور .

٤٥ عددینك جذر مربعی ٦ دن بویوك وفقط ۷ دن کوچوك اولدیغندن ٦ و ۷ عددلری واحده قریب خطا ایله ذکر اولنان ٤٥ عددینك جذر مربع تقریبیسندن عبارت اولورلر . بونلردن ٦ عددینه خطای تقریبیٔ ناقص و ۷ عددینه خطای تقریبیٔ زائد ایله جذر مربع دینور .

٦ عددی آلندقده باقی

٤٥ — ۳٦ = ۹ اولور .

۲٦۸ ایکنجی حال — جذر مربعی النهجق عدد

١٠٠ ايله ١٠٠٠٠ آره‌سنده بولونورسه قاعدهٔ آتیه‌یه توفیقاً جذری آلنور :

مثلا ٧٢٦٥ عددینك جذر مربعی مطلوب اولسه بوعدد ١٠٠ ايله ١٠٠٠٠ آره‌سنده بولنديغندن جذر مربعی ده ١٠ ايله ١٠٠ آره‌سنده يعنی ايكی رقملی اولور بناءً عليه حاصل جذر آحاد وعشراتدن مركب بولونور .

حالبوكه عشرات مربعی مأته مساوی اولديغندن ويريلان عددك مأتنده بولنمق لازم كلور ٧٢٦٥ عددينك مأتی ايسه ٧٢ اولديغندن بو مرتبه‌يی بولمق ايچون صاغدن صوله ايكی مرتبه تفريق ايتمك لزومی تحقق ايدر .

ايمدی ٧٢ ده داخل اولان الك بويوك مربع تام عدد ٦٤ اولوب بونكده جذری ٨ اولمسنه بناءً ٨ جذر مطلوبك عشرات رقمی اولور . جونكه

$$٨٠^{٢} = ٦٤٠٠ < ٧٢٦٥ < ٩٠^{٢} = ٨١٠٠$$

اولديغندن جذر مربع ٨٠ ايله ٩٠ بيننده بولنمغين ٨ عددی عشرات رقمی اولور .

حالبوكه (ماده : ٢٥٩) موجبنجه آحاد و عشراتدن مركب برعددك مربعی بوقسملرك ب و ح فرضيله

$$(ب + ح)^{٢} = ب^{٢} + ٢ب ح + ح^{٢}$$

اينه برده باقيدن عبارت بولنديغندن بو باقی ی ايله كوسترلدكده

$$٧٢٦٥ = ب^{٢} + ٢ب ح + ح^{٢} + ی$$ يازيلور .

ایمدی عشرات مربعی $٨^{٢}=٦٤=ب^{٢}$ اولوب بوده
دستوردن طرح اولندقده باقی

$$٧٢٦٥ = ب^{٢}+٢ب ج+ج^{٢}+ی$$

$$-٦٤ = -ب^{٢}$$

$$٨٦٥ = ٢ب ج+ج^{٢}+ی = ج(٢ب+ج)+ی$$

اولور .

شیمدی بوراده ب کمیتی اساساً عشرات اولدیغندن ٢ب ج حاصل ضربیده بالطبع عشرات اولور . آحاد مرتبه‌سی ایسه مجهول اولدیغندن بونی بولمق ایچون حد اولك ضعفنی یعنی ٢ب یی ٨٦٥ عددینك عشراتنده آرامق لازم کلور .

ایمدی ٨٦٥ باقیسنده صاغدن صوله بر رقم تفریقیله عشرات مرتبه‌سی بولونمش اوله جغندن

$$\frac{٨٦}{٢ب} = \frac{٨٦}{١٦} = ج$$

و بناءً علیه ج خارج قسمتی یا جذرك آرانیلان آحادی ویاخود دها بویوك بر رقم اولور . $\frac{٨٦}{١٦}$ خارج قسمتی ٥ اولدیغندن بونك آرانیلان جذر آحادندن بوبوك اولوب اولمدیغی تدقیق اولونور . بونك ایچون

$$ج(٢ب+ج) = ٥ \times ٥ + ٥ \times ١٦ = ٨٢٥$$

حاصل ضربی بالتشکیل بونك باقی قالان ٨٦٥ دن قابل طرح اولوب اولمدیغی معاینه ایدیلور . قابل طرح اولمغله

٥ عـددى آرانيلان آحاد رقمى اوله‌جغنـدن ٨٥ عددى واحده قريب خطـا ايله جذر مطلوبدن عبـارت و باقى ٤٠ اولور .

عملياتك صورت اجراسى

٨٥	$\sqrt{٧٢٦٥}$
١٦٥ = ح + ٢ب	٦٤
٥ = ح ×	٨٦٥
٨٢٥ = $ح^{٢}$ + ٢ب ح	٨٢٥
	٤٠

تحقيق $٧٢٦٥ = ٨٥^{٢} + ٤٠$

٢٦٩ اوچنجى حال — ١٠٠٠٠ دن اعظم برعددك جذر مربعنى المق .

مثلا ٧٢٦٥٩٥ عددينك جذر مربعى مطلوب اولسه بوعدد ١٠٠٠٠ دن بويوك اولديغندن حاصل جذر بالطبع ١٠٠ دن اعظم يعنى اوچ مرتبه‌لى اولور .

سابقى كبى مطالعه و محاكمه اولندقده حاصل جذرك عشراتى مربعى ويريلان عددك ٧٢٦٥ مأننده آرانلق لازم كلديكندن ٧٢٦٥ عددينك واحده قريب خطا ايله جذر مربعى جذرك عشرات رقمنى حاصل ايدر .

٧٢٦٥ عددينك جذر مربعى اخذ اولندقده ٨٥ و باقى ٤٠٩٥ اولور .

٤٠٩٥ عددنده ايسه ٢ب ح + $ح^{٢}$ ايله عملياتدن متباقى مقدار داخل بولونور .

حالبوکه ٢ب ح حاصل ضربی اساساً عشرات اولمغین باقینك ٤٠٩ عشراتی تفریق و حاصل جذرك ضعف عشراتی اولان ١٧٠ ایله تقسیم اولندقده ٢ خارج قسمتی حاصل اولور . بورقم بویوك برشی اوله بیلمك احتمالنه مبنی تجربه اولونور بونك ایچون ٢ عددی اولا کندی نفسیله ضرب وبو حاصل ضربه ٢ × ١٧٠ عشراتی ضم اولندقده ٣٤٠٤ = ٢ب ح + ح٢ وبو مجموع ٤٠٩٥ دن قابل طرح اولمغین آحاد مرتبه سی ایچون بولنان رقمك صحیح اولدیغی تبین ایدر . بناءً علیه واحده قریب خطا ایله جذر مطلوب ٨٥٢ و عملیاتدن باقی ٦٩١ اولمش اولور .

عملیاتك صورت اجراسی

√٧٢٦٥٩٥	٨٥٢
٦٤	١٦٥ ، ١٧٠٢
٨٦٥	٥ ، ٢
٨٢٥	٨٢٥ ، ٣٤٠٤
٤٠٩٥	
٣٤٠٤	
٦٩١	

اثنای عملیاتده ٦٤ و ٨٢٥ و ٣٤٠٤ حاصل ضرب جزئیلرینك تحریرندن صرف نظر اولنه رق اولجه تقسیمده یاپلدیغی کبی همان طرح اجرا اولنمق شایان توصیه در .

عملیات مذکوره خلاصه اولندقده جذر مربع اخذی حقنده هرحاله شامل اولمق اوزره آتی الذکر قاعدهٔ عمومیه حصوله کلیر :

قاعده — بر عدد تامك واحده قريب خطا ايله جذر مربعنى بولمق ايچون شو يولده حركت اولونور :

اولا : ويريلان هرعدد صاغدن صوله طوغرو ايكيشر ايكيشر جمله‌لره آيريلور . صول جمله‌ده بر رقم بولنه‌بيلور .

ثانياً : مربعى صوك جمله‌دن طرح اولنه‌بيله‌جك الك بويوك عدد جذر قسمنه يازيلور .

ثالثاً : ايكنجى جمله باقينك صاغ طرفنه ايندريلور وبونك صاغدن برنجى رقمى تفريق اولنور صولده‌كى قسمى برمقسوم حالنده مطالعه اولنه‌رق جذر خانه‌سنه يازيلان رقمك ضعفى مقسوم‌عليه اتخاذ قلنور .

رابعاً : بومقسوم مقسوم‌عليه ايله تقسيم اولندقده ظهور ايدن خارج‌قسمت ياحاصل‌جذرك ديكررقمى وياخود اندن بويوك برعدد اولور . بونى مقسوم‌عليهك صاغ طرفنه يازه‌رق وحصوله‌كلان عددى عين رقمله ضرب ايدرك حاصل ضرب مقسوم‌ايله تفريق اولنان رقمدن عبارت‌بولنان عدددن قابل‌طرح اولوب اولمديغى معاينه و تدقيق ايديلور قابل طرح ايسه تجربه اولنان رقمك صحيح اولديغى اكلاشيلوب جذر قسمنه يازيلور . اولمديغى حالده قابل طرح بر نتيجه استحصالنه دكين متعاقباً بررواحد تنقيص اولنور .

جذرده آرانيلان ارقام استحصال اولونجيه دكين سالف‌الذكر اوچنجى ودردنجى عمليات تكرار ايديلور .

٢٧٠ — بر جذر مربع عملیاتنده قالان باقی دائماً حاصل جذرك ضعفندن اصغردر .

فی‌الحقیقه برعدد ع وواحده قریب خطاایله جذرمربعی م وباقی ى ایله اشعار اولندقده

$$ى = ع — م^{٢}$$ اولور .

اگرباقی جذرك ضعفندن واحد فضله اولورایسه

$$ى = ع — م^{٢} = ٢ م + ١$$

اوله‌جغندن

$$ع = م^{٢} + ٢ م + ١ = (م + ١)^{٢}$$

اولور بونتیجه ع عددینك جذر مربعنك م + ١ اولدیغنی کوسترر بوایسه فرضیه‌یه مخالفدر .

٢٧١ — بالعکس برجذرعملیاتنده‌باقی حاصل جذرك ضعفندن اعظم دکل‌ایسه جذر مذکور واحده‌قریب خطا ایله جذرمربع اولور .

فی‌الحقیقه

$$ى = ع — م^{٢} > ٢ م$$

اولدقده بالبداهه

$$ع > م^{٢} + ٢ م + ١$$ یازیله‌بیلور .

فقط $م^{٢} > ع$ اولدیغندن

$$م^{٢} > ع > (م + ١)^{٢}$$

يازيله بيله‌جكی جهتله هرايكی طرفك جذر مربعی النذقده

$$م < \sqrt{ع} + م + ١$$

اولور و م جذری ع عددينك واحده قريب جذر مربعی اولمش اولور .

٢٧٢ اعداد اعشاريه‌نك جذر مربعی — بر عدد اعشارينك مربعی (ماده : ٢٥٦) موجبنجه ايكی دفعه اوعددك حاوی اولديغی ارقام اعشاريه‌دن مركب بولنديغی كبی ويركولدن صرف نظر برنجی عدد ايكنجينك مربعندن عبارت اوله‌جغنه بناءً بر عدد اعشارينك برجذری وارسه حاصل ضرب ضروری اوله‌رق اعشاری اولور وبو اساسه ابتناءً دينه‌بيلوركه :

بر عدد اعشاری مربع تام اولمق ايچون :

اولا ارقام اعشاريه‌سی زوج اولملی

ثانيا ويركولدن صرف نظر برمربع تام اولمليدر .

قاعدهٔ عمليه — بر عدد اعشارينك جذر مربعنی آلمق ايچون ارقام اعشاريه‌نك عددی زوج ايسه ويركولدن صرف نظر اولونوب برعدد تام كبی جذر مربعی النور وحاصل جذرك صاغدن صولنه طوغرو مجذورده‌كی ارقام اعشاريه عددينك نصفی قدر مرتبه تفريق ايديلور .

ارقام اعشاريه‌نك عددی فرد ايسه صوكنه برصفر علاوه اولونوب سابقی كبی جذر مربعی اخذ ايديلور .

(مثال ١) $\sqrt{١٧,٧٢٤١} = ٤,٢١$

(مثال ٢) $\sqrt{٤,٣٠٥} = \sqrt{٤,٣٠٥٠} = ٢,٠٧$

(مثال ٣) $\sqrt{٠,١٦٩٧٤٤} = ٠,٤١٢$

٢٧٣ كسر عادينك جذر مربعى — بر كسر عادينك جذر مربعى صورتك جذر مربعيله مخرجك جذر مربعى بيننده‌كى خارج قسمته مساويدر .

فى الحقيقه $\frac{٣^٢}{٤^٢}$ كسرى $\frac{٣}{٤}$ كسرينك مربعى اولديغندن بالمقابله $\frac{٣}{٤}$ كسريده $\frac{٣^٢}{٤^٢}$ كسرينك جذر مربعى اولور وبناءً عليه

$$\sqrt{\frac{٣^٢}{٤^٢}}=\frac{\sqrt{٣^٢}}{\sqrt{٤^٢}}=\frac{٣}{٤}$$ يازيلور.

برنجى حال — بر كسرك صورت ومخرجى مربع تام اولورسه جذر مربعى سابقى كبى هر حدك آيرى آيرى جذر مربعى النه‌رق تحصيل اولونور .

(مثال ١) $\sqrt{\frac{٣٦}{٤٩}}=\frac{\sqrt{٣٦}}{\sqrt{٤٩}}=\frac{٦}{٧}$ اولور .

(مثال ٢) $\sqrt{\frac{١}{٤}}=\frac{\sqrt{١}}{\sqrt{٤}}=\frac{١}{٢}$

ايكنجى حال — يالكز مخرج مربع تام اولورسه صورتك على العاده واحده قريب جذر مربعى النوب مخرجك جذر مربعنه تقسيم ايديلور .

(مثال ١) $\sqrt{\frac{٥١}{٦٤}}=\frac{\sqrt{٥١}}{٨}=\frac{٧}{٨}$ ($\frac{١}{٨}$ خطا ايله)

(مثال ٢) $\sqrt{\frac{٦٢}{٦٤}}=\frac{٧}{٨}$ (واحده قريب خطا ايله)

$=\frac{٧،٨}{٨}$ (٠،١ خطا ايله)

اوچنجی حال — مخرج مربع تام اولمزسه اول امرده بونك مربع تام حاله کلمسنه چالیشیلور وشو حالده مسئله حال سابقه ارجاع ایدلمش اولور .

(مثال ۱)

$$\sqrt{\frac{۲}{۵}}=\sqrt{\frac{۲\times۵}{۵\times۵}}=\sqrt{\frac{۱۰}{۲۵}}$$

$$=\frac{\sqrt{۱۰}}{۵}=\frac{۳,۱۶۲}{۵}$$

$$=۰,۶۳۲$$

(مثال ۲)

$$\sqrt{\frac{۳}{۲۰}}=\sqrt{\frac{۳\times۵}{۲۰\times۵}}=\sqrt{\frac{۱۵}{۱۰۰}}=\frac{\sqrt{۱۵}}{۱۰}$$

$$=\frac{۳,۸۷۲}{۱۰}=۰,۳۸۷۲$$

(مثال ۳)

$$\sqrt{\frac{۲}{۱۵}}=\sqrt{\frac{۲\times۲}{۲\times۱۵}}=\frac{۲}{\sqrt{۳۰}}=\frac{۲\sqrt{۳۰}}{۳۰}$$

$$=\frac{\sqrt{۳۰}}{۱۵}=\frac{۵,٤۷۷}{۱۵}=۰,۳۶۵$$

تنبیه ۱ — کسر حقنده برفکر صحیح حاصل ایتمك ایچون دائما مخرجك مربع تام شکله قونلمسنه اهمیت ویریلور .

تنبیه ۲ — سالف الذکر ایکی حالده کسرلرك کسر اعشاری‌یه تحویلیله (ماده : ۲۷۲)موجبنجه ارزو اولنان حده‌قدر جذر تقریبیلرینك استحصالی دها مناسب اولور .

۲۷٤ برعددك هرهانکی برکسره قریب خطا ایله جذر مربعنی آلمق — برعددك هرهانکی برکسره قریب خطا ایله

جذر مربعنی المق ایچون اولامرده اوعددی ویریلان کسر مربعنك عکسیله ضرب ایتدکدن صکره حاصل ضربك واحده قریب خطا ایله جذری آلنور بعده بوجذر تکرار کسر مذکور ایله ضرب اولونور .

(مثال ١) ٢٨ عددینك $\frac{١}{٨}$ خطا ایله جذر مربع تقریبیسی مطلوب اولسه

$$\sqrt{٢٨} = \frac{\sqrt{٤٩ \times ٢٨}}{٧} = \frac{\sqrt{١٣٧٢}}{٧} = \frac{٣٧}{٧}$$

اولور .

(مثال ٢) ٣٧ عددینك $\frac{١}{١١}$ خطا ایله جذر مربعی

$$\frac{٣٧ \times ١١^{٢}}{١١^{٢}} = \frac{١٠٣}{١٢١} \quad ١٣٤$$ اولور .

١٣٤ عددینك واحده قریب خطا ایله جذری ١١ ویا ١٢ اولمغله ٣٧ عددینك $\frac{١}{١١}$ خطا ایله جذر تقریبیٔ ناقصی

$$\frac{١١ \times ١١}{٢١} = \frac{١٢١}{٢١} = ٥\frac{١٦}{٢١}$$

وجذر تقریبیٔ زائدی

$$\frac{١٢ \times ١١}{٢١} = \frac{١٣٢}{٢١} = ٦\frac{٦}{٢١} = ٦\frac{٢}{٧}$$ اولور .

٢٧٥ — اصول مذکوره عملیاتده پك مستعمل اولمیوب بونك

یرینه واحد اعشارییه قریب جذر مربع آلنـور بونکده اصول وقاعدهسی سابقنك عینیدر .

(مثال ٣) ٦٢٤٧ عددینك ٠,٠١ خطا ایله جذر مربعی

$$\sqrt{٦٢٤٧ \times ١٠٠^{٢}} = ٧٩٠٣$$

وبناءً علیه

$\sqrt{٦٢٤٧} = ٧٩٠٣ \times ٠,٠١ = ٧٩,٠٣$ اولور .

(مثال ٤) $\sqrt{١٩,٣٣٢}$ افادهسنك ٠,٠٠١ خطاایله قیمتی مطلوب اولسه $\sqrt{١٩٣٣٢٠٠٠} = ٤٣٩٥$

وبناءً علیه ٠,٠٠١ خطا ایله جذرمربعی

$\sqrt{١٩,٣٣٢} = ٤٣٩٥ \times ٠,٠٠١ = ٤,٣٩٥$ اولور.

(مثال ٥) ٠,٠٣٥ کسرینك ٠,٠١ خطاایله جذرمربعی

$\sqrt{٣٥٠} = ١٨$ وبناءً علیه $\sqrt{٠,٠٣٥} = ٠,١٨$

اولور .

(مثال ٦) $\frac{٥}{٧}$ کسرینك ٠,٠١ خطا ایله جذر مربعی دخی

$$\frac{٥}{٧} \times ١٠٠^{٢} = \frac{٥٠٠٠٠}{٧} = ٧١٤٢\frac{٦}{٧}$$

حالبوکه

$\sqrt{٧١٤٢\frac{٦}{٧}} = \sqrt{٧١٤٢} =$ واحده قریب خطا ایله ٨٤

اولمغین $\sqrt{\frac{٥}{٧}} = \frac{٨٤}{١٠٠} = ٠,٨٤$ اولور .

تنبیه — مربع تام اولمیان برعدد تامك جذر مربعی بر عدد تام ویا کسراوله‌مز. سه‌ده بوکا ابتناءً عدد مذکورك جذر مربعی یوقدر دینه‌مز بالعکس علم هندسه بالجمله عددلرك جذر مربعلرینی برطاقم خطوط ایله ارائه‌اصوللرینی بیلدیرمکده‌در .

مثلا $\sqrt{٢}$ ضلعی واحده مساوی بر مربعك قطرینی افاده‌ایلر. دیمك‌اولورکه ٢ عددینك جذر مربعی موجوددر. انجق هیچ برعدد بونی تماماً کوسترەمز . ایشته بوحقیقتی اکلاتمق ایچون علم حسابده بومثللو عددلر ایچون (واحدایله غیر مشترك‌المقیاس) ویاخود (آصم) دینور و (ماده : ٢٦٦) احکامنه‌توفیقاً بونلرك ١,٠ و ٠١,٠ والخ خطا ایله‌جذر مربعی بولونور . نته‌کیم $\sqrt{٢}$ نك ١,٠ خطاایله‌جذرتقریبیسی ٤,١ در.

برکسرك اختصاراندن صکره صورت ومخرجنك مربع تام‌اولمدیغی کوریلورسه بوکا دخی (کسر آصم) تعبیر اولونور و (ماده :٢٧٢) احکامنه توفیقاً ویریلان برکسر اعشاریٔ تقریبی ایله جذر مربعی بولنه‌بیلور .

٢٧٦ جذر مربعك ٩ ایله میزانی — بالجمله معاملات حسابیه ٩ ایله میزان اولندیغی کبی بر جذرمربع دخی ٩ ایله میزان ایدیله‌بیلور .

جذر مربعك میزانی مقسوم علیه و خارج قسمتی جذر مربعه مساوی برتقسیم میزانی کبیدر .

بومیزانی یاپمق ایچون اول امرده جذر مربع ٩ ایله تقسیم اولونوب باقی بولونور . بعده بوباقینك مربعی آلنوب تکرار ٩ ایله تقسیم اولنه‌رق قالان باقی جذر مربع عملیاتندن متباقی ٩ ایله تقسیمندن ظهور ایدن باقی ایله جمع ایدیلور عملیات جذریه صحیح‌ایسه بومجموعك ٩ ایله تقسیمندن قاله‌جق

باقی هرحالده ویریلان عددك ۹ ایله تقسیمندن ظهور ایده‌جك باقی‌یه مساوی اولمق اقتضا ایدر .

بالاده (ماده : ٢٦٨) ده کورولدیکی اوزره ٧٢٦٥ عددینك واحده قریب جذر مربعی ٨٥ و قالان باقی ٤٠ در.

$\frac{٨٥}{٩}$ دن باقی ٤ و $\frac{(٤)^{٢}}{٩}$ دن باقی ٧

و $\frac{٤٠}{٩}$ دن باقی ٤ اولمغله ٧ + ٤ = ١١

النور بعده

$\frac{١١}{٩}$ دن باقی ٢ = $\frac{٧٢٦٥}{٩}$ دن باقی ٢

کورولمکله جذر مربعك صحتنه حکم اولونور .

§ ٢ — مکعب وجذر مکعب

٢٧٧ تعریفات — برعددك کندیسنه مساوی اوچ مضروب حاصل ضربنه (مکعب) تعبیر اولونور .

مثلا ٢ عددینك مکعبی $٢ \times ٢ \times ٢ = ٢^{٣} = ٨$

و ٠,١ عددینك مکعبی

$٠,١ \times ٠,١ \times ٠,١ = (٠,١)^{٣} = ٠,٠٠١$ اولور .

٢٧٨ برمجموعك مکعبی — ایکی عدد مجموعنك مکعبی بوعددلرك مربعلرینك اشبو مجموع ایله حاصل ضربنه مساویدر. بوده بروجه آتی درت قسمدن مرکبدر :

١ — حد اولك مکعبی

٢ ــ حد اول مربعنك حد ثانی ایله حاصل ضربنك اوچ مثلی

٣ ــ حد اولك حدثانی مربعیله حاصل ضربنك اوچ مثلی

٤ ــ حد ثانی مكعبی

بوكا تطبیقاً $(٧+٤)^٣$ مطلوب اولسه اول امرده (ماده : ٢٥٩) موجبنجه

$$(٧+٤)^٢ = ٧^٢ + ٢(٧\times٤) + ٤^٢$$

اولوب بو نتیجه دفعه ٧+٤ مجموعیله ضرب اولندقده

$$\begin{array}{l} ٧^٢ + ٢(٧\times٤) + ٤^٢ \\ ٧ + ٤ \\ \hline ٧^٣ + ٢(٧^٢\times٤) + ٧\times٤^٢ \\ \quad + ٧^٢\times٤ + ٢(٧\times٤^٢) + ٤^٣ \\ \hline \end{array}$$

$$(٧+٤)^٣ = ٧^٣ + ٣(٧^٢\times٤) + ٣(٧\times٤^٢) + ٤^٣$$ اولور.

٢٧٩ ــ آحادوعشراتدن مركب برعددك مكعبی بو نتیجه یه نظراً قولایلقله یازیله بیلور .

(مثال ١) ٦٢ عددینك مكعبی

$$(٦٠+٢)^٣ = ٦٠^٣ + ٣(٦٠^٢\times٢) + ٣(٦٠\times٢^٢) + ٢^٣$$

و بر صورت عمومیه ده اولمق اوزره ع ایله كوستریلان برعددك

آحادی ج وعشراتی ب ایله ارائه اولندقده

$$ع^{۳}=(ب+ج)^{۳}=ب^{۳}+۳ب^{۲}ج+۳بج^{۲}+ج^{۳}$$ اولور.

بوکا تطبیقاً بعض عددلرك قولایلقله مکعبلری بولنه‌بیلیر :

(مثال ۲) $۱۲^{۳}=$

$$۱۷۲۸=\left\{\begin{array}{l}۱\\ \;۶\\ \;\;۱۲\\ \;\;\;۸\end{array}\right.$$ اولور .

چونکه

$۱۰^{۳}=۱۰۰۰$	$=۱$
$۱۰^{۲}\times۲\times۳=۶۰۰$	$۳\times۲=۶$
$۱۰\times۳\times۲^{۲}=۱۲۰$	$۳\times۲^{۲}=۱۲$
$۲^{۳}=۸$	$۲^{۳}=۸$
$(۱۰+۲)^{۳}=۱۷۲۸$	۱۷۲۸

نتیجه — سالف‌الذکر تدقیقاته نظراً برعددك مکعبی دائما آحاد مرتبه‌سنك مکعبیله نهایت بوله‌جغنه مبنی برعدد مکعبنك صوك رقمی بردن طقوزه قدر عددلردن هرهانکی بری اوله‌جغی منفهم اولور .

نته‌کیم بردن طقوزه قدر عددلرك مکعبلری

۱ ، ۸ ، ۲۷ ، ٦٤ ، ۱۲۵ ، ۲۱٦ ، ۳٤۳ ، ۵۱۲ ، ۷۲۹

اولوب جمله‌سنك صوك رقملرینه باقلدقده ۱ ، ۲ ، ۳ ، ٤ ، ۵ ،

۶ ، ۷ ، ۸ ، ۹ عددلرندن برى اولديغى كوريلور .

۲۸۰ برعددك مكعب تام اولمسى شرائطى — بر عدد مكعب‌تام اولمق ايچون مضروبات اصليه‌يه تفريقنده بومضروبلر اوچ عددينك اضعافى اولمق لازم وكافيدر .

كذلك صفرلرله نهايت بولان بر عدد مكعب تام اولمق ايچوندخى بو صفرلرك عددى ۳ عددينك اضعافى‌قدر اولمق وصفرك صول طرفنده‌كى قسم برمكعب تام عدد تشكيل ايتمك مقتضيدر .

(مثال ۱) ۷۴۰۸۸ عددى برمكعب‌تامدر . چونكه

$$۷۴۰۸۸ = ۲^۳ \times ۳^۳ \times ۷^۳$$ در .

(مثال ۲) ۱۵۱۲ برمكعب تام دكلدر چونكه

$۱۵۱۲ = ۲^۳ \times ۳^۳ \times ۷$ اولوب ۷ مضروبى برنجى قوتدندر .

(مثال ۳) ۳۴۳۰۰۰ عددى برمكعب تامدر .

(مثال ٤) ۷۲۹۰۰۰۰۰۰ برمكعب‌تام وفقط ۱۲۰۰۰۰۰۰۰ عددى دكلدر .

۲۸۱ جذر مكعب تام وجذر مكعب تقربى — برعددك جذر مكعبى‌ديه اوچنجى‌قوته رفع اولنديغى‌حالده عدد مذكوره مساوى اوله‌جق‌ديكر برعدده تعبير اولونور. بوكا معكب‌تام‌دخى دينور .

(مثال ١) ٢٧ نك جذر مكعب تامی ٣ در چونکه $٣^٣$ = ٢٧ در

(مثال ٢) ٠,٠٠٨ عددینك جذر مكعب تامی ٠,٢ اولور .

برعددك جذر مكعبی $\sqrt[3]{\quad}$ علامت مخصوصه سیله كوستریلور .

بناءعلیه $\sqrt[3]{٢١٦}$ = ٦ اولور چونكه ٢١٦ = $٦^٣$ در .

بونك كبی $\sqrt[3]{٠,١٢٥}$ = ٠,٥ در .

بونتایجه نظراً برعددك جذر مكعب تامی اوعدد اوچ مساوی مضروبه قابل تفریق اولدیغی تقدیرده اشبو مضروبات متساویه دن بری دیمكدر .

٢٨٢ برعددك جذر مكعبنی آلمق — برعددك جذر مكعبنی آلمق اوعددك جذر مكعبی بولندیغی عددی بولمق دیمكدر . نته كیم $\sqrt[3]{٥١٢}$ = ٨ در .

هرعدد مكعب تام اوله میه جغندن بوكبیلرك واحد تقریب ایله جذر مكعبلری اخذ اولونور . مكعب تام اولمیان برعددك واحد تقریبله جذر مكعبی دیه اوعددده داخل اولان اك بویوك مكعب تام عدده اطلاق اولونوركه بوده دائما مكعب تام ایكی عددك جذر مكعبلری بیننده بولنور .

مثلا ٣٩٥ عددی برمكعب تام اولمیوب مكعب تام اولان ٣٤٣ و ٥١٢ عددلری بیننده بولندیغنه بناءً

$$343 < 395 < 512$$

يازلمغله جذر مكعبى

$$\sqrt[3]{343} < \sqrt[3]{395} < \sqrt[3]{519}$$ وياخود

$$7 < \sqrt[3]{395} < 8$$ اولور .

بناءً عليه ٧ و ٨ عددلرى واحده قريب خطا ايله ٣٩٥ عددينك جذر مكعب تقريبيسى اولورلر بونلردن ٧ عددينه خطاى تقريبىٔ ناقص و ٨ عددينه خطاى تقريبىٔ زائد ايله جذر مكعب دينور .

جذر مكعب اخذندهكى قواعد سهولتله آكلاشيلمق ايچون بروجه آتى اوچ حال مطالعه اولونور .

٢٨٣ برنجى حال — ويريلان عدد ١٠٠٠ دن كوچك اولورسه جذر مكعبى بر رقملى اولور وبردن طقوزه قدر اعدادك مكعبلرينه نظراً استحصال اولونور .

مثلا ٥٩٢ عددينك جذر مكعبنى بولمق لازمكلسه بو عدد بردن طقوزه قدر عددلرك مكعبلرينه نظراً

$$512 < 592 < 729$$

اولمغله جذر مكعبى

وبونلردن ٨ عددی واحد تقریبله ٥٩٢ عددینك جذر مکعبی اولمش اولور .

٢٨٤ ایکنجی حال — عدد معلوم ١٠٠٠ ایله ١٠٠٠,٠٠٠ آره‌سنده بولنورسه بر وجه آتی اجرای عمل اولونور :

مثلا ٢٣٨٣٢٨ عددینك جذر مکعبی مطلوب اولسه بو عدد ١٠٠٠ ایله ١٠٠٠٠٠٠ آره‌سنده بولندیغندن جذر مکعبی ده ١٠ ایله ١٠٠ بیننده وبناءً علیه عشرات وآحاددن مرکب یعنی ایکی خانه‌لی اولور . حالبوکه بر عشرات مکعبی آحاد الوفه مساوی اولدیغندن بوجهتله حاصل جذرك عشرات مرتبه‌سنی ٢٣٨ عددنده آرامق لازم کلیر .

ایمدی ٢٣٨ عددنده داخل اولان اك بیوك مکعب تام عدد ٢١٦ وبونك جذری ٦ اولمغله حاصل جذرك عشراتی اولمق اوزره صاغ طرفده‌کی خانهٔ مخصوصه قید اولنور وبونك مربعی اولان ٢١٦ عددی ٢٣٨ دن طرح اولندقده ٢٢ باقی قالیر بو ٢٢ نك صاغ طرفنه جذری مطلوب اولان عددك ایکنجی جمله‌سی ایندیریله‌رك ٢٢٣٢٨ عددی تشکیل ایدیلور .

بناءً علیه دستور عمومی اولان

$$(ب+ح)^{٣} = ب^{٣} + ٣ب^{٢}ح + ٣بح^{٢} + ح^{٣}$$

افاده‌سنه کوره اجرای عمل اولندقده

$$٢٣٨٣٢٨ = ب^{٣} + ٣ب^{٢}ح + ٣بح^{٢} + ح^{٣}$$

اولوب بوندن شیمدی یاپلدیغی کبی ٢١٦ عــددی طرح قلندقده

$$\text{٢٣٨٣٢٨} = \text{ب}^{\text{٣}} + \text{٣}\,\text{ب}^{\text{٢}}\,\text{ح} + \text{٣}\,\text{ب}\,\text{ح}^{\text{٢}} + \text{ح}^{\text{٣}}$$

$$\text{٢١٦٠٠٠} = -\,\text{ب}^{\text{٣}}$$

$$\text{٢٢٣٢٨} = \text{٣}\,\text{ب}^{\text{٢}}\,\text{ح} + \text{٣}\,\text{ب}\,\text{ح}^{\text{٢}} + \text{ح}^{\text{٣}} = \text{ح}\,(\text{٣}\,\text{ب}^{\text{٢}} + \text{٣}\,\text{ب}\,\text{ح} + \text{ح}^{\text{٢}})$$

اولور .

شیمدی ٣ $\text{ب}^{\text{٢}}$ح افادەسنه باقەرق حاصل جذرك ایکنجی حدینی یعنی آحادینی بولەلم . بوحد مجهول اولدیغندن حد اول مربعنك اوچ مثلی یعنی ٣ $\text{ب}^{\text{٢}}$ قیمتنی ٢٢٣٢٨ عددنده ارامق لازم کلیر .

حداول ٦ عشرات اولدیغندن $\text{٣}\,\text{ب}^{\text{٢}} = \text{٣} \times \text{٦}^{\text{٢}} = \text{١٠٨}$ مأت اولمغله اشبو ١٠٨ مأتی ٢٢٣٢٨ دە آرامق ایجاب ایدر . بناءً علیه ٢٢٣ عددی ١٠٨ ایله تقسیم اولندقده خارج قسمت ٢ اولەجغندن بودە حاصل جذرك حد ثانیسنی تشکیل ایلمکله ٦ نك صاغنه یازیلور .

بعده جذر خانەسنده یازیلان وایکی رقمدن متشکل اولان عدد تکعیب اولنەرق عملیاتك صحتی تحقیق اولونور اکر بو مکعب ٢٣٢٣٨ عددندن قابل طرح کوریلورسه سالف الذکر ٢ عددی حاصل جذرك ارانیلان آحاد مرتبەسی اولمش اولور .

ذکر اولنان مکعب قابل طرح اولمدیغی تقدیردە مکعبی ٢٣٢٣٨ عددندە داخل اولەجق برعدد استحصالنه دکین متعاقباً برر واحد تنقیص اولونور .

مع مافيه بو تحقيق صورت آخرله ده يا پيله بيلور يعنى سالف الذكر دستورده ۳ب^{۲} + ۳ب ح + ح^{۲} مجموعنك حاصل جذره كوره قيمتلرى يرلرينه قونيله رق ح ايله يعنى حاصل جذرك آحادى اوله رق بولنان عدد ايله ضرب اولونوب حاصل ضرب باقيدن قابل طرح كوريلورسه بولنان رقمك صحتى تعيين ايدر .

عمليات مذكوره بروجه آتى خلاصه وارائه اولنمشدر :

٦٢	۲۳۸ ۳۲۸
۳ب^{۲} = ۳ × ٦۰^{۲} = ۱۰۸۰۰	۲۱٦
۳ب ح = ۳ × ٦۰ × ۲ = ۳٦۰	۲۲۳۲۸
	۲۲۳۲۸
ح^{۲} = ۲^{۲} = ٤	۰۰

ح (۳ب^{۲} + ۳ب ح + ح^{۲}) = ۱۱۱٦٤ × ۲

بونتايجه نظراً $\sqrt[3]{۲۳۸۳۲۸}$ = ٦٢ اولور .

۲۸۵ اوچنجى حال — ويريلان عدد ۱ ۰۰۰ ۰۰۰ دن بويوك يعنى ايكى جمله دن فضله رقملى اولورسه اول امرده اوچر اوچر مرتبه لى جمله لره تفريق وبعده عملياته مباشرت اولونور .

بالفرض اوچ جمله وارسه صولده كى ايلك ايكى جمله حقنده طبق ايكى جمله لى عددلر مثللو حركت ايديلور . وحاصل جذرك ايلك ايكى رقمى استحصال اولندقدن صكره بولنان حاصل جذر ايله ايلك ايكى جمله دن متشكل عددك فضلى اوكنه اوچنجى جمله ايندريلور وجذر مطلوب استحصالنه

دکین ینـه ایکی جمله‌دن عبـارت برعدد کبی معـامله‌یه دوام ایدیلور .

۱۷۷۴۹۸۶۳	۲۶۰	
۸	۳ب^2 = ۲۰^2 × ۳ = ۱۲۰۰	۳ب^2 = ۲۶۰^2 × ۳ = ۲۰۲۸۰۰ بو ۲۰۲۸۰۰ عددی ۱۷۳۸۶۳
۹۷۴۹	۳ب ح = ۳ × ۲۰ × ۶ = ۳۶۰	عـددنده یاخودهرایکیسـنک صاغندن ایکیشرخانه تفریقیله
۹۵۷۶	ح^2 = ۶^2 = ۳۶	۲۰۲۸ عددی ۱۷۳۸ عددنده داخل اولمدیغندن حاصل جذرک
۱۷۳۸۶۳	(۳ب^2 + ۳ب ح + ح^2) ح = ۱۵۹۶ × ۶	اوچنجی خانه‌سنه صفر قونور .

بنـاءً علیه بوراده جذر مطلوب ۲۶۰ و باقی ۱۷۳۸۶۳ اولور چونکه

۲۶۰^3 + ۱۷۳۸۶۳ = ۱۷۷۴۹۸۶۳ بولنور .

عملیات مذکوره‌دن برعددک واحد تقریبیله جذر مکعبنی المق ایچون برقاعده استحصال اولونور .

قاعده — برعددک جذر مکعبنی یازمق ایچون شویولده حرکت اولونور :

اولا : عدد صاغدن بدأ ایله صوله طوغرو اوچر اوچر جمله‌لره آیریلور صوك جمله برویا ایکی رقملی اوله‌بیلیر .

ثانیاً : جذر خانه‌سنه مکعبی صولده‌کی جمله‌دن قابل طرح اك بویوك رقم یازیلور .

ثالثا : باقینك صاغ طرفنه ایکنجی جمله ایندیریلور بونك صاغدن ایکی رقمی تفریق ایدیلور وصولده قالان قسمی مقسوم

عداولنه‌رق جذر خانه‌سنده یازلمش اولان عدد مربعنك اوچ
مثلی اوزرینه تقسیم ایدیلور .

رابعاً : بوتقسیمدن چیقان خارج قسمت حاصل جذرك دیکر
رقمی ویاخود اندن بویوك بشقه بررقم اولور بونی تدقیق ایچون
جذرخانه‌سنده یازلمش اولان عددك مکعبی النوب عدد معلومدن
طرح ایدیلور ویاخود مکعب تامك دیکر اوچ اقسامی مجموعی .
مقسوم ایله تفریق اولنان رقملردن متشکل عدددن طرح اولونور.

طرح ممکن اولدیغی حالده تجربه اولنان رقمك صحیح اولدیغی
اکلاشیلور والا بوطرح عملیاتی قابل اجرا اولونجیه دکین متعاقباً
برر واحد تنقیص اولونور .

بناءً علیه حاصل جذرده ارقام مطلوبه استحصالنه دکین
سالف الذکر عملیاتدن اوچنجی ودردنجیلری تکرار اولونور.

٢٨٦ اعداد اعشاریه‌نك جذر مکعبی المق — بر عدد
اعشارینك جذر مکعبی یازمق ایچون ویرکولدن بدأ ایله صاغه
وصوله طوغرو اوچر اوچر جمله‌لره تفریق ایدیلور . بعده
ویرکولدن صرف نظر اولنه‌رق جذر مکعب آلنوب حاصل
جذرده جمله عددینه مساوی مرتبه افراز اولونور .

(مثال ١) ٢٣،١٤٩٨ عددینك ٠،٠١ خطای تقریب
ایله یعنی ایکی مرتبهٔ اعشاری‌یه قدر جذرمکعبی مطلوب اولسه
اول امرده صاغه صوله طوغرو اوچر اوچر جمله‌لره تفریق
وجمله‌لرك اکسیك اولان قسمی صفر ایله اتمام وویرکول رفع اولندقده

حصوله کلن ٢٣١٤٩٨٠٠ عددینك جذر مکعبی آلتەرق واحد تقریب ایله ٢٨٥ اولور بناءً علیه

$$\sqrt[3]{23,1498} = 2,85$$ اولور .

(مثال ٢) ٠,٠١ خطای تقریب ایله $\sqrt[3]{0,25} = 0,62$ اولور .

٢٨٧ بر کسر عادینك جذر مکعبی المق — بر کسر عادینك جذر مکعبنی آلمق ایچون صورتك جذر مکعبنی مخرجك جذر مکعبنه تقسیم ایدلیدر .

(مثال ١) $\sqrt[3]{\frac{125}{216}} = \frac{5}{6}$ ؛ $\sqrt[3]{\frac{64}{729}} = \frac{4}{9}$

یالکز مخرج مکعب تام اولورسه صورتك ٠,١ وياخود ٠,٠١ خطای تقریب ایله جذر مکعبی النوب بعده مخرجك جذر مکعب تامی اوزرینه تقسیم اولونور .

(مثال ١) $\sqrt[3]{\frac{121}{512}}$

$$\sqrt[3]{\frac{121}{512}} = \frac{\sqrt[3]{121}}{8}$$ اولور .

٠,١ خطا ایله $\sqrt[3]{121} = 4,9$ اولدیغندن

$\sqrt[3]{\frac{121}{512}} = \frac{4,9}{8}$ یعنی $\frac{1}{80}$ خطا ایله $\frac{49}{80}$ اولور .

کسرك هیچ بر حدی مکعب تام اولمزسه یالکز مخرج مکعب تام حالنه کتیرلمك ایچون صورت ومخرج قیمتلرینه خلل کلیه‌جك صورتده بر کسر ایله ضرب ایدیلور .

(مثال ٢) $\sqrt[3]{\frac{٥}{٦}}$

بوراده مخرج مکعب تام حالنه کتیرلمك ایچون صورت ومخرج $\frac{٣٦}{٣٦}$ ایله ضرب اولندقده

$$\sqrt[3]{\frac{٣٦\times٥}{٣٦\times٦}}=\sqrt[3]{\frac{١٨٠}{٢١٦}}$$ اولور .

٢١٦ عددی مکعب تام اولوب جذر مکعبی ٦ اولدیغندن ١٨٠ عددینك جذر مکعبی بولونور بوده ٠،١ خطا ایله ٥،٦ اولمغین

$\sqrt[3]{\frac{٥}{٦}}=\frac{٥،٦}{٦}$ خطا ایله $\frac{٥٦}{٦٠}$ اولور .

تطبیقات — مسئله . ٢٠ کیلو ثقلتنده برباقر مکعبك برکوشه‌سنك طولی ندر ؟ - باقرك کثافتی ٨،٨٥ در .

صورت حلی — بومکعب دسیمترو مکعبی افاده‌سیله

$\frac{٢٠}{٨،٨٥}$ = ٢ دەسیمترو مکعبی ٢٥٩ سانتیمترو مکعبی

= ٠،٠٠٢٢٥٩ مترو مکعبی اولور حالبوکه بر مکعبك حجمی برکوشه‌سنك طولنك مکعبنه مساوی اولدیغندن طول مطلوب

$\sqrt[3]{٠،٠٠٢٢٥٩}$ = ٠،١٣١ مترو اولور .

تعلیم ١٥

٤١٦ آتیده‌کی عددلرك تربیعی مطلوبدر :

٢٣ ؛ ٣٧ ، ٨٣ ، ٩٩ ؛ ٣١ ؛ ٣٦٠ ؛ ٢٤٠٧ ؛ ٣٠٠٥٩ ،
١٠٠١ ؛ ٢٠١٠

٤١٧ آتیده‌کی اعداد اعشار نك تربیعی مطلوبدر :

٠,٠٤ ، ٠,٠٠٧٢ ، ٢,٤ ؛ ٠,٠١ ؛
٧,٠٠٠٥ ٤٥,٥ ؛ ٠,٩٩ ؛ ٩,٩ ٩,٠٩

٤١٨ ایکی عددك مربعلری بیننده‌کی فضل ٢٧ اولدیغنه کوره بو عددلر مطلوبدر ؟

٤١٩ آتیده‌کی عددلرك مضروباته تفریقیله مربع تام اولوب اولمدقلرینی بیان ایدیکز :

(١) ١٧٦٤ ؛ (٢) ٧٥٦

٤٢٠ آتیده‌کی عددلرك بالمعاینه مربع تام اولوب اولمدقلرینی افاده ایتمك مطلوبدر:

(١) ١٣٥٢ (٢) ١٤٨٧ (٣) ٣٥٧٦

٤٢١ آتیده‌کی عددلرك جذر مربعلری مطلوبدر :

(١) ٤٤١ (٢) ٢٧٠٤ (٣) ٧٠٥٦ (٤) ٦٩٧٢٢٥
(٥) ١٤٤٩٦١٦ (٦) ١٩٦٥٠٤٣٢٤

٤٢٢ آتیده محرر عددلرك جذر مربع تقریبیلری مطلوبدر :

(١) ٥١٧٩ (٢) ٤٩٠٩٨٦٥٢ (٣) ٦٤٦٠٩٤٨٠
(٤) ٤٣٧٨٩,٩٧ (٥) ٩٩٢٢٥,٠٨ (٦) ١٢٣٢٤,٨٥٣

٤٢٣ ٢ و ٣ و ٥ و ٣,١٤١٥٩ عددلرینك ٠,٠٠٠١ خطا ایله جذر مربعلری مطلوبدر ؟

٤٢٤ ٧٨٥٠٤ عددینك ٠,٠١ خطا ایله جذر مربعی مطلوبدر ؟

٤٢٥ ٩/١٠ کسرینك ٠,١ خطا ایله جذر مربعی مطلوبدر ؟

٤٢٦ $\frac{٢٢}{٧}$ كسرينك ٠،٠٠١ خطا ايله جذر مربعى مطلوبدر ؟

٤٢٧ ٥٢،٥٤٣٢٧٦ عددينك ٠،٠١ خطا ايله جذر مربعى مطلوبدر ؟

٤٢٨ ٠،٠٧٤ عددينك ٠،٠١ خطا ايله جذر مربعى مطلوبدر ؟

٤٢٩ ٦ و ٥٧ و ١٤،٧ و $\frac{١٢}{٢٣}$ عددلرينك $\frac{١}{١١}$ خطا ايله جذر مربع تقريبيلرى مطلوبدر ؟

٤٣٠ ٢٤ و ٣٤٥،٧ و $\frac{١٩}{٤٩}$ عددلرينك اونده $\frac{٣}{٧}$ خطا ايله جذر مربع تقريبيلرى مطلوبدر ؟

٤٣١ آتيده‌كى عددلرك تكعيبى مطلوبدر :

(١) ١٢	(٢) ٢٥	(٣) ١٣٥	(٤) ١٠٠
(٥) ٥٠٠٠	(٦) ٦٠١	(٧) ١٠١٩	(٨) ٥٢٣٤
(٩) ٠،٥	(١٠) ٣،٢	(١١) ٠،٠٧	(١٢) ٠،٠٠١
(١٣) ١،٠٥			

٤٣٢ آتيده‌كى عددلرك جذر مكعبلرى مطلوبدر :

(١) ٥١٢	(٢) ٤٩٥	(٣) ٦٨٥٩	(٤) ٢١٩٥٢
(٥) ٣٠٠٧٦٣	(٤) ٨٤٦٠٤٥١٩	(٥) ١٦٠٩٥٤٥٣١٢٥	

٤٣٣ آتيده‌كى عددلرك واحد تقريبله جذر مكعبلرى مطلوبدر :

(١) ٨٣٦٧٧٥ (٢) ٣٤٨٬٢٥ (٣) ٥٤٧٬٤٣٧

٤٣٤ ٢ و ٣ . ٥ ، ٧ ، ٩ عددلرينك ٠٬٠١ خطا ايله جذر مكعبلرى مطلوبدر ؟

٤٣٥ ٠٬٩٢٢٧١٩٥١ عددينك ٠٬٠٠١ خطا ايله جذر مكعبى مطلوبدر ؟

٤٣٦ $\frac{١٢٥}{٢١٩٧}$ و $\frac{١٢١٦٧}{٣٢٧٦٨}$ و $\frac{٨٦٦٧٥}{١٧٥٦١٦}$ كسرلرينك جذر مكعبلرى مطلوبدر ؟

٤٣٧ $\frac{٤٩}{٢٠٠}$ و $\frac{١٣}{١٤٤}$ و $\frac{١٩٣}{٢١٦٠}$ کسرلرینك (ماده : ٢٨٧) موجبنجه مخرجلرینی مکعب تام قیلدقدن صکره جذر مکعبلری مطلوبدر :

٤٣٨ آتیده‌کی عددلرك ٠،١ خطا ایله جذر مکعبلری مطلوبدر :

١٢٣ $\frac{١٣}{٤٢}$ ؛ $\frac{٢٧}{٥٧}$ ؛ ٤٢،٥٧٣٨٩ ؛ ١٧٥٣ ؛ ٤٢٥

٤٣٩ ١٢١ مترو مربعنده بولنان براوطه یه دوشمه تخته‌سی قاپلاندیغی معلوم اولمسنه نظراً تخته‌نك طولی ندر ؟

٤٤٠ ٢٨٢٢٤ مترو مربعنده بولنان بر تارلایه دردر مترو مسافه ایله برطاقم قواق اغاجلری دیکلدیکی معلوم اولمسنه وبرنجی صیره تارلانك حدودی اوزرنده بولندیغنه نظراً نقدر اغاج دیکلمش اوله‌جغنك حسابی مطلوبدر ؟

٤٤١ بر باغچه‌ده چمنله تشکیل اولنان یووارلق برسدك سطحی ٧٠٢٥٨٣ مترو مربعی اولدیغی معلوم بولنمسنه نظراً نصف قطری مطلوبدر؟

٤٤٢ بردائره ٣،٦٠ مترو نصف قطرنده‌در . ایکنجی بردائره سطحی بونك سطحنك ضعفنی تشکیل ایتمسی ایچون اکاویریله‌جك نصف قطری حساب ایتمك مطلوبدر ؟

٤٤٣ ایکی عددك حاصل ضربی ١٥٣٦ و کوچوکی بیوکنك $\frac{٢}{٣}$ جزئنه مساوی اوله‌جغنه نظراً مذکور عددلر مطلوبدر ؟

٤٤٤ ایکی عددك بیوکی ٦٠ و مربعلری مجموعی ٦٢٠١ اولدیغنه نظراً کوچوك عدد مطلوبدر ؟

٤٤٥ مربعنك $\frac{٨}{١٥}$ جزئنه مساوی اولان عدندر ؟

٤٤٦ حاصل ضربلری ٣٠٦ اولمق اوزره ایکی عدد بولمق مطلوبدر؟

٤٤٧ معیتنده‌کی عساکری برمربع شکلنده ترتیب وتنظیم ایتمك ایستیان برقوماندان برنجی ترتیبی یاپدقدن صکره کندوسنه ٢٣٦

نفر آرتديغنى وهر صره‌يه اوچر فضله آدم دها قويديغى حالده بودفعه صربعك اتمامى ايچون ٢٥٣ نفر نقصان كلديكنى كورمش اولمسنه نظراً نفرات موجوده‌نك عددى مطلوبدر ؟

٤٤٨ مجموعلرى ٨٥ وحاصل‌ضربلرى ١٧٦٤ اولمق اوزره ايكى عدد مطلوبدر ؟

٤٤٩ ٦٠ عددينى حاصل ضربلرى ٨٨٤ اولمق‌اوزره ايكى‌قسمه آييرمق مطلوبدر ؟

٤٥٠ $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{4}$ و $\frac{2}{7}$ قسملرى برلكده ضرب‌اولنديغى حالده ١٧٦٤ حاصل ضربنى ويرن عدد ندر ؟

٤٥١ برحوضك ١٥٣٦ مترو مكعبى‌صو آلديغى‌وايكى‌طولنك‌نسبتى $\frac{2}{3}$ وعمقى‌طولنك $\frac{1}{4}$ قسمنه مساوى اولديغى معلوم بولنمسنه نظراً مذكور حوضك ابعادى ندر ؟

دردنجی باب

تناسب وتطبیقاتی

برنجی فصل

نسبت وتناسب

§ ۱ — نسبت

۲۸۸ تعریفات وخواصی — برجنسدن اولان ایکی عددك یکدیکریله مقایسه‌سندن حصوله کلن نتیجه‌یه (نسبت) تعبیر اولونور . بومقایسه عددلردن برینك دیکرینك صورت ترکب وتشکلنه نظراً اولان مناسبتنی اکلامق دیمکدر .

ایکی عددك مقایسه‌سی یافرق وتفاوت ویامثلیت وجزئیت جهتیله‌اجرا اولنور یعنی‌ایکی عدد معلومدن برینك دیکرندن نقدر زیاده ویا نقصان اولدیغی تحری ایدیلور .

یاخود بری دیکرینك نقدر مثلی ویا جزئی اولدیغی تعبیر اخرله بری‌دیکرنده قاچ دفعه داخل اولدیغی تدقیق اولونور .

مثلا ۱۲ عددی ۳ ایله مقایسه اولنسه برنجی صورت مقایسه‌یه کوره ۱۲ عددی ۳ دن ۹ قدر بویوکدر دیرز .

کذلك ۷ عددینك ۱۳ ایله مقایسه‌سنده برنجی طرز مقایسه‌یه کوره ۷ عددی ۱۳ دن ٦ قدر نقصان دیه‌جکمز کبی ایکنجی صورت مقایسه‌یه نظراً دخی واحد ۱۳ عددینك اون‌اوچده بری اولمسنه بناءً ۷ عددی‌ده ۱۳ عددینك ۱۳ ده برقسملرندن یدیسی یعنی ۱۳ عددینك $\frac{۷}{۱۳}$ ی اولدیغنی اکلارز.

برنجی طرزده یاپیلان مقایسه برفضل صورتنده ارائه اولونور ایکنجی طرزده‌کی مقایسه‌ده هرایکی عدد بیننده‌کی خارج قسمتدن عبارت اولور .

ایشته بویله جنس واحددن اولان ایکی عدد بیننده‌کی تفاضله (نسبت عددیه) و ایکی عددك بربرینه تقسیمندن چیقه‌جق خارج قسمته‌ده (نسبت هندسیه) دینور .

شو تعریفاته نظراً ۱۲ و ۳ عددلرینك نسبت عددیه‌سی ۱۲ ــ ۳ = ۹ ونسبت هندسیه‌سی $\frac{۱۲}{۳}$ = ٤ در.

صورت عمومیه‌ده اولمق اوزره ایکی کمیتك مقایسه‌سنده اهمیتی حسبیله دائما ایکنجی طرز استعمال ایدلمکده اولدیغندن نسبتك مقصود اصلیسی علی‌العاده نسبت هندسیه اولور .

بناءً علیه : « نسبت برکمیتك دیکرنده قاچ دفعه داخل بولندیغنی اکلامق اوزره اجرا اولنان مقایسه‌در » دینور . بوکمیتلردن بری واحدقیاسی انتخاب ایدلمش ایسه نسبت دخی دیکر کمیتك مساحه‌سنی یعنی قیمتنی بیلدیرر .

نته‌کیم ایکی کمیتك نسبتی ۵ در دینلدکده بوندن برنجینك ایکنجیده ۵ دفعه داخل اولدیغی اکلاشیلیر .

كذلك ایكی كمیتك نسبتی $\frac{٧}{٨}$ اولورسه برنجی كمیتك ایكنجینك ٧ دفعه ٨ ده برینه مساوی بولندیغی وبناءً علیه ایكنجی عدد واحد قیاسی ومثلا برمترو فرض واعتبار اولندقده برنجینك مساحه‌سی $\frac{٧}{٨}$ مترو اولدیغی مستبان اولور .

نسبتك معناسی دهازیاده توسیع وایضاح اولنه‌رق: « جنس واحددن اولان ایكی كمیتك نسبتی انلرك خارج قسمتنه مساویدر » دخی دینور .

نته‌كیم ١٢ عددینك ٤ عددینه نسبتی $\frac{١٢}{٤}$ یاخود ٣ اولدیغی كی $\frac{٢}{٣}$ كسرینك $\frac{١٥}{١٧}$ كسرینه نسبتی $\frac{\frac{٢}{٣}}{\frac{١٥}{١٧}}$ و ٤,٥ ایله ٥,٧١ عددلرینك نسبتی ده $\frac{٤٬٥}{٥٬٧١}$ اولور .

ایكی عددك خارج قسمتی بعضاً بر عدد تام ویا عدد تام مع الكسر اولورسه‌ده عمومیتله بركسر حالنده كوسترلدیكنه مبنی نسبت دخی $\frac{ب}{ج}$ طرزنده یازیلور و بناءً علیه كسوراته متعلق بالجمله خواص واعمال تمامیله نسبتده‌ده جاری و صحیح اولور .

نسبتی تشكیل ایدن ایكی عدده نسبتك حدلری وبرنجی عدده (مقدم) و ایكنجیسنه (تالی) دینور .

٢٨٩ — ایكی كمیتك نسبتی بعضاً : اشارتیله‌دخی كوستریلور . وهرزمان ٧ : ١٣ $= \frac{٧}{١٣}$ دیمك اولور .

٢٩٠ — ایكی نسبتك حاصل ضربی واحده مساوی اولورسه انلره (نسبت معكوسه) دینور .

مثلا $\frac{۷}{۹}$ نسبتی $\frac{۹}{۷}$ نسبتنك معكوسیدر . چونكه $\frac{۷}{۹} \times \frac{۹}{۷} = ۱$ در بناءً علیه بو نسبتلردن هرقنغی بری واحدك دیكری اوزرینه تقسیمندن ظهور ایده جك خارج قسمته مساوی بولنور .

تنبیه — بر جنسدن اولمیان كمیات مقایسه ایدیلهمز . بناءً علیه یكدیكریله مقایسه و نسبت اولنه جق ایكی عدد اعداد معینه دن اولدقلری حالده عین جنسدن بولنملری مقتضیدر .

مثلا ۷ كون هیچ بر زمان كمیت جهتیله ۱۳ مترو ایله مقایسه اولنه ماز فقط ۷ كون ۱۳ كون ایله پك اعلا مقایسه ایدیلور و نتیجهٔ مقایسه تدقیق ایدیله جك اولورسه كوریلوركه ۷ كون ایله ۱۳ كون بیننده كی نسبت تمامیله ۷ عدد مطلقیله ۱۳ عدد مطلق بیننده كی نسبتك عینیدر بناءً علیه دائما $\frac{\text{۷ كون}}{\text{۱۳ كون}} = \frac{۷}{۱۳}$ اولمق اوزره یازیلور .

اعداد معینه بر جنسه منسوب اولمغله برابر بو جنسك عینی بر قسمنه عائد اولمدقلری حالده بولمرك نسبت صحیحه لرینی بولمق ایچون جمله سنی عین نام و قسمه ارجاع ایتمك لازم كلیر .

مثلا اعداد مذكوره دن بری ۷ كونی و دیكری ۱۳ ساعتی ارائه ایلسه بونلرك نسبتلری $\frac{۷}{۱۳}$ اوله ماز نسبت صحیحه ۷ كونك ساعته تحویلیله حاصل اولان $\frac{\text{۱۶۸ ساعت}}{\text{۱۳ ساعت}} = \frac{۱۶۸}{۱۳}$ در .

بناءً علیه اعداد معینه نك نسبتلرنده عین جنسه منسوب اولمدقلری حالده بو كبی تحویلات اجراسیله اعداد مطلقه نسبتی كبی مطالعه ایدیلور .

§ ۲ — تناسب

۲۹۱ تعریفات — ایكی نسبتك مساواتنه تناسب تعبیر اولونور یعنی درت عدددن هرایكیسی بیننده كی نسبت دیكر

ایکیسی بیننده‌کی نسبته مساوی اولورسه بوعددلر برتناسب تشکیل ایدرلر .

مثلا $\frac{٤}{٥}=\frac{١٢}{١٥}$ اولدقده اشبو دورت عدده برتناسب تشکیل ایتمشدر دینور و دردك بشه نسبتی ١٢ نك اون بشه نسبته مساویدر طرزنده اوقونور .

بونلردن برنجی نسبتك صورتیله ایکنجینك مخرجنه طرفین و برنجی نسبتك مخرجیله ایکنجینك صورتنه وسطین وبرنجی نسبتك حدلرینه مقدم اول وتالیٔ اول وایکنجی نسبتك حدلرینه مقدم ثانی وتالیٔ ثانی دینور .

تناسب خواصنی تشکیل ایدن بعض قواعد اساسیه‌یه مبتنیدر.

۲۹۲ قاعده ۱ — هر تناسبده طرفین حاصل ضربی وسطین حاصل ضربنه مساویدر .

مثلا $\frac{٣}{٧}=\frac{١٢}{٢٨}$ تناسبنده هرایکی نسبتك مخرجلری مساوی قلندقده

$$\frac{٧\times١٢}{٧\times٢٨}=\frac{٢٨\times٣}{٢٨\times٧}$$ اولور .

مخرجلری مساوی اولان کسرلرك صورتلری‌ده یکدیگرینه مساوی اوله‌جغندن

$$٧\times١٢=٢٨\times٣$$

اولور وبوده دعوی‌یی اثبات ایدر .

برصورت عمومیه‌ده اولمق اوزره یازیلان

$\frac{ب}{ج}=\frac{م}{ك}$ تناسبندن

دائما $ب \times ك = ج \times م$ بولونور .

۲۹۳ بالعکس ایکی عدد حاصل ضربی دیکر ایکی عددك حاصل ضربنه مساوی اولدقده بوعددلر برتناسب تشکیل ایدرلر .

مثلا $٤ \times ٣ = ٢ \times ٦$ اولدقده

$\frac{٤}{٢}=\frac{٦}{٣}$ اولور .

۲۹٤ قاعده ۲ — هرتناسبده وسطین وطرفین موقعلری تبدیل اولنه بیله جکی کبی مقدملری تالی وتالیلری مقدم یاپمق ممکن اولور .

بوقاعده طرفین حاصل ضربی وسطین حاصل ضربنه مساوی اولمسی قاعدهٔ اساسیه سنك برنتیجهٔ طبیعیه سیدر .

نته کیم بالفرض $\frac{٤}{٢}=\frac{٦}{٣}$ تناسبنده

اولا ؛ $\frac{٤}{٢}=\frac{٦}{٣}$ یاخود $\frac{٦}{٣}=\frac{٤}{٢}$

ثانیاً وسطین موقعلری تبدیل اولنه رق $\frac{٤}{٦}=\frac{٢}{٣}$ یاخود $\frac{٤}{٢}=\frac{٦}{٣}$

ثالثاً طرفین موقعلری تبدیل اولنه رق $\frac{٢}{٣}=\frac{٤}{٦}$ یاخود $\frac{٦}{٣}=\frac{٢}{٣}$

رابعاً نسبتلری عکس ایدرك $\frac{٢}{٤}=\frac{٣}{٦}$ یاخود $\frac{٣}{٦}=\frac{٢}{٤}$

اولور وبوتناسبلرك کافه سنده $٤ \times ٣ = ٢ \times ٦$ بولونور .

بوکا نظراً کمیات اربعه دن برتناسب تشکیل اولندقده بوتناسبك مختلف سکزده طرزده یازیله بیله جکی مستبان اولور .

کذلك : « برتناسبده وسطین وطرفیندن برحد ویا

تناسبك درت حدى عين برعدد ایله ضرب ویا تقسیم اولنه‌بیله‌جکی » تناسبك خاصهٔ اساسیه‌سندن منفهم اولور .

٢٩٥ قاعده ٣ — هر تناسبده برمقدمك كندی تالیسیله مجموع ویا فضلنك تالیسنه نسبتی مقدم ثانینك تالیٔ ثانی ایله مجموع ویا فضلنك تالیٔ ثانی‌یه نسبتی کبیدر .

مثلا $\frac{٥}{٤}=\frac{١٥}{١٢}$ (١)

تناسبی آلنسه

$\frac{٥+٤}{٤}=\frac{١٥+١٢}{١٢}$ اولور .

چونكه طرفین مساواته واحد ضم ویا هر ایکی طرفدن واحد طرح اولندقده

$\frac{٥}{٤}+١=\frac{١٥}{١٢}+١$

وبناءبرین

$\frac{٥+٤}{٤}=\frac{١٥+١٢}{١٢}$ (٢)

$\frac{٥-٤}{٤}=\frac{١٥-١٢}{١٢}$ (٣) اولور .

بونلردن ایکنجی شکله ترکیب واوچنجیسنه‌ده فضل طریقی دینور وبوندن : « کمیات اربعهٔ متناسبه‌نك ترکیب وفضل طریقلریله‌ده متناسب اولدقلری » اکلاشیلیر .

٢٩٦ نتیجه ١ — هر تناسبده مقدم اول ایله تالیٔ

اول مجموع ويا فضلنك مقدم اوله نسبتى مقـدم ثانى ايله تالئ ثانى مجموع ويا فضلنك مقدم ثانى‌يه نسبتى كيبدر .

فى‌الحقيقه (١) تناسبنك طرفينى برنجى تنـاسب ايله تقسيم اولندقده

$$\frac{\overline{٥+٤}}{٤} : \frac{٥}{٤} = \frac{\overline{١٥+١٢}}{١٢} : \frac{١٥}{١٢}$$

وبناءً عليه

$$\frac{\overline{٥+٤}}{٥} = \frac{\overline{١٥+١٢}}{١٥}$$ (٣) اولور .

٢٩٧ نتيجه ٢ — هرتناسبده مقدم اول ايله‌تالئ اول مجموعنك فضلرينه نسبتى مقدم ثانئ ايله تالئ ثانى مجموعنك فضلرينه‌نسبتى كيبدر .

يعنى بالفرض $\frac{٣}{٢} = \frac{٩}{٦}$ تناسبندن

$$\frac{٣+٢}{٣-٢} = \frac{٩+٦}{٩-٦}$$ اولور .

زيرا ايكنجى قاعده احكامنه توفيقاً

$$\frac{٣+٢}{٢} = \frac{٩+٦}{٦}$$

$$\frac{٣-٢}{٢} = \frac{٩+٦}{٦}$$

اولوب بونلرك طرف بطرف تقسيميله

$$\frac{٣+٢}{٣-٢} = \frac{٩+٦}{٩-٦}$$ (٤) اولو

۲۹۸ قاعده ٤ — هرتناسبده مقدملر مجموعنك تاليلر مجموعنه نسبتی مقدملردن برینك كندی تاليسنه نسبتنه مساويدر.

بالفرض $\frac{٥}{٤} = \frac{١٠}{٨}$ تناسبندن

$$\frac{١٠ + ٥}{٨ + ٤} = \frac{٥}{٤}$$ اولور .

چونكه اولا وسطينك موقعی تبديل وبعده تركيب طريقی استعمال اولندقده

$\frac{٥}{١٠} = \frac{٤}{٨}$ و بناءً عليه $\frac{١٠ + ٥}{١٠} = \frac{٨ + ٤}{٨}$

وبتكرار وسطينك موقعلری تبديل ايدلدكده

$$\frac{١٠ + ٥}{٨ + ٤} = \frac{١٠}{٨} = \frac{٥}{٤} \qquad (٥)$$ اولور .

۲۹۹ تطبيقات — ۱ رابع متناسب وصورت تعيينی .

هرتناسبده درت عدد بولنديغنه دردنجی حدده‌كی عدده حدود ثلثه‌يی تشكيل ايدن اعداده نظراً رابع متناسب تعبير اولونور .

مثلا $\frac{٢}{٤} = \frac{٣}{٦}$ تناسبنده ٦ عددی ٢ و ٤ و ٣ عددلرينه نظراً رابع متناسبدر .

٧ و ٩ و ٢١ عددلری بيننده رابع متناسب اوله‌جق برعدد تحری اولنسه مجهول اولان بوعدد س ايله كوسترلدكده برموجب تعريف

$$\frac{٧}{٩} = \frac{٢١}{س}$$ اولور .

هر تناسبده طرفین حاصل ضربی وسطین حاصل‌ضربنه مساوی اولدیغندن

$$٧ \times س = ٢١ \times ٩$$

بوراده ارانیلان س کمیتی ٧ ایله ضرب اولندیغی حالده ٢١ × ٩ حاصل ضربنی اعطا ایده‌جك بر کمت اولوب خارج قسمتك تعریفنه نظراً بوده

$$س = \frac{٢١ \times ٩}{٧} = ٣ \times ٩ = ٢٧$$ اولور .

بوندن قاعدهٔ آتیه استحصال اولونور :

قاعده— بر تناسبده مجهول اولان رابع متناسبی بولمق ایچون وسطین معلومین حاصل‌ضربی طرف معلومه تقسیم ایلملیدر .

(مثال ١) $\frac{٢}{٣}$ و ٤ و $\frac{٧}{٩}$ عددلری ییننده‌کی رابع متناسب

$$\frac{\frac{٢}{٣}}{٤} = \frac{\frac{٧}{٩}}{س}$$

وبناءً علیه $س = \frac{٤ \times \frac{٧}{٩}}{\frac{٢}{٣}} = \frac{١٤}{٣}$ اولور .

(مثال ٢) $\frac{س}{٤} = \frac{٢١}{٧} = \frac{٤ \times ٢١}{٧} = ١٢$ بولنور .

تطبیقات ٢ — ثالث متناسب وصورت تعیینی .

برتناسبك درت حددندن وسطینی تشکیل ایدن عددل
یکدیگرینه مساوی اولدیغی حالده دردنجی حده وسطی

حدلوندن بریله طرفینده‌کی دیکر عدد بیننده ثالث متناسب تعبیر اولونور .

مثلا $\frac{٥}{١٠}=\frac{١٠}{٢٠}$ تناسبنده

٢٠ عددی ٥ و ١٠ بیننده ثالث متناسبدر .

ثالث متناسب طبق رابع متناسب کبی حساب اولونور .

تطبیقات ٣ — وسط متناسب وصورت حسابی .

ایکی عدد بیننده وسط متناسب دیه اویله برعدده دینورکه وایکی عدد برتناسبك طرفینی تشکیل ایلدیکی حالده بوعدده کدیکرینه مساوی اولان وسطینه مساوی بولنور .

مثلا ٦ عددی ٤ و ٩ عددلری بیننده وسط متناسبدر چونکه $\frac{٤}{٦}=\frac{٦}{٩}$ در .

وسط متناسبه وسط هندسی دخی دینور .

ایکی عدد معلوم بیننده‌کی وسط هندسی‌یی حساب ایتمك صولنه کلنجه بالفرض ٤ و ٢٥ عددلری بیننده‌کی وسط متناسب مطلوب اولسه عددمجهول س ایله کوسترلدکده برموجب تعریف

$\frac{٤}{س}=\frac{س}{٢٥}$ ویاخود ٤ × ٢٥ = س × س اولور

حالبوکه (ماده : ٢٥٣) موجبنجه س × س حاصل ضربی س کمیتنك مربعی دیمك اولمسنه بناءً

$س^٢$ = ٤ × ٢٥ = ١٠٠ اولور .

ویریلان عددك مربعی ویریلان ایکی عددك حاصل ضربی

اولان ۱۰۰ عددینه مساوی اولمغله عدد مجهول بالطبع
بوحاصل ضربك جذر مربعنه مساوی وبناءً علیه

$$س = \sqrt{۱۰۰} = ۱۰$$ اولور .

بوندن قاعدهٔ آتیه تحصیل اولونور :

قاعده — ایکی عدد بیننده وسط متناسب بولمق ایچون
مذکور عددلر حاصل ضربنك جذر مربعنی آلملیدر .

(مثال ۱) ۲ و ۱۸ عددلری بیننده‌کی وسط متناسب

$$س = \sqrt{۲ \times ۱۸} = ٦$$

(مثال ۲) ۰,۲ و ۰,۸ عددلری بیننده‌کی وسط متناسب

$$س = \sqrt{۰,۲ \times ۰,۸} = \sqrt{۰,۱٦} = ۰,٤$$ اولور .

تعلیم ۱٦

٤۵۲ ۱۲ دقیقه‌نك ۲٤ ساعته نسبتی ندر ؟

٤۵۳ قمرك نصف قطری نصف قطر ارضك $\frac{۳}{۱۱}$ جزئی اولوب
شمسك نصف قطری ارضك نصف قطرندن ۱۰۸ دفعه بویوك اولمسنه
نظراً قمر وشمسك نصف قطرلری بیننده‌کی نسبت ندر ؟

٤۵٤ ۱,۲۰۲ کیلو وزننده و ۰,۱٤ کثافتنده بولنان برجسمك
حجمی ندر ؟

٤۵۵ حجمی ٤,۵ سانتیمترو مکعبی وکثافتی ۳,۱ اولان برجسمك
وزنی ندر ؟

٤٥٦ ایکی طولك نسبتی ٤٫٣ و برنجیسی ٧٫٣١ مترو اولدیغنه نظراً دیکری قاچ مترودر ؟

٤٥٧ ایکی عرصه‌نك سطحلری بیننده‌کی نسبت $\frac{٤}{٧}$ و برنجینك مساحه‌سی ٣ هکتار ٧ آر و ٦٨ سانتیار اولدیغنه کوره هرایکی عرصه‌نك مجموع مساحه‌سی ندر ؟

٤٥٨ $٤ \times ١٥ = ٣ \times ٢٠$ مساواتنك اولا برتناسب شکلنده تحریری ومؤخراً بونك مختلف طرزده ارائه وافاده‌سی مطلوبدر ؟

٤٥٩ آتیده‌کی تناسبلرده س کمیتنك قیمتی مطلوبدر :

$$\frac{١٢٨}{٢٧٠}=\frac{٧٤}{س} \quad (١)$$

$$\frac{٧٫٣}{٥}=\frac{س}{٤٫٢٥} \quad (٢)$$

$$\frac{\frac{١٢}{١٥}+٣}{س}=\frac{\frac{١٣}{٥}}{\frac{٧}{١٠}+١٢} \quad (٣)$$

٤٦٠ $\frac{٥}{٦}$ و $\frac{٢}{٣}$ و $\frac{١٣}{١٥}$ عددلری بیننده رابع متناسب اولان عددی بولمق مطلوبدر ؟

٤٦١ ٣٦ و ٨١ عددلری بیننده وسط متناسب بولمق مطلوبدر ؟

٤٦٢ $٤+\frac{٢}{٥}$ و ٨ عددلری بیننده ثالث متناسب بولمق مطلوبدر ؟

٤٦٣ براماسك فیئاتی وزننك مربعیله متناسب اولدیغنه و ٠٫٤١١ غرام وزننده بولنان براماس پاره‌نك ١٠٠٠ غروشه صاتلدیغی معلوم بولنمسنه نظراً ٠٫٦٨٧ غرام وزننده بولنان الماسك فیئاتی نه اولور ؟

٤٦٤ برسیاح یولنك $\frac{٢}{٣}$ قسمنی $٣\frac{١}{٤}$ کونده اتمام ایلدیکنه نظراً $\frac{٤}{٥}$ قسمی ایچون قاچ کون صرف ایدر ؟

٤٦٥ تناسب خواصنه استناداً $\frac{٤٣}{٦٥}$ و $\frac{٤٣٤٣}{٦٥٦٥}$ نسبتلرینك مساواتنی اثبات ایتمك مطلوبدر ؟

٤٦٦ حدلری مجموعی ۹۰ عددینه وکندیسی $\frac{٤}{٦}$ کسرینه مساوی اولمق اوزره برنسبت بولمق مطلوبدر ؟

ایکنجی فصل

مقادیر متناسبه وثلثه قاعده‌سی

§ ۱ — مقادیر متناسبه

۳۰۰ مبسوطاً متناسب مقادیر — یکدیکرینه تابع ایکی مقداردن برینك مختلف قیمتلرینی کوسترن عددلر ایله بوقیمتلره مقابل دیکر مقدارك آلدیغی قیمتلر بیننده‌کی نسبت دکیشمیوب دائما ثابت قالیرسه مذکور مقدارلره یکدیکریله (مبسوطاً متناسب) دینور .

بناءً علیه مبسوطاً متناسب اولان ایکی مقداردن بری ۲ ، ۳ ، ٤ . . . . . . دفعه بویودیکی ویا کوچولدیکی حالده دیکری‌ده ۲ ، ۳ ، ٤ ، . . . . دفعه بویولوب کوچولور .

نته‌کیم برعمله‌نك اجرتی چالیشدیغی مدته تابع اولدیغندن اجرت ایله مدت یعنی کون عددی مبسوطاً متناسب ایکی مقدار اولور .

فی‌الحقیقه کونده‌لکی ۳۰ غروش اولان برعمله‌نك ایکی

یومیه‌سی ۲ × ۳۰ = ۶۰ واوچ یومیه‌سی ۳ × ۳۰ = ۹۰ غروشدر .

کذلك طارتیله‌رق صاتیلان برمالك وزنلری $ن$ و $نَ$ وبونلرك قیم متقابله‌سی $ك$ و $كَ$ اولسه دائما $\frac{ن}{نَ} = \frac{ك}{كَ}$ اولور .

علوم ریاضیه وفنون حکمیه ایله صنایعده مبسوطاً متناسب پك چوق امثله ومقادیره تصادف اولونورکه باشلوجه‌لری بروجه زیردر :

(۱) طارتیله‌رق صاتیلان برمالك بدلی وزنیله متناسبدر.
اتمك ، ات ، شکر ، اون بونوع امتعه‌دندر .

(۲) حجماً صاتیلان امتعه‌نك بدلی کندی حجملریله متناسبدر .
حبوبات ومایعات لیتره وهکتو لیتره ایله اولچوله‌رك ویریلور .

(۳) برقماشك فیئاتی طولیله متناسبدر .
ایپلك ، تیره ، ایپ ، شریدکبی اشیا متروایله اولچوله‌رك صاتیلور.

(٤) یومیه ایله چالیشان برعمله‌نك اجرتی چالیشدیغی مدتله متناسبدر .

(۵) کوتوری چالیشدیریلان برعمله‌نك اجرتی یاپدیغی ایش مقداریله متناسبدر .

(٦) متعدد عمله‌یه کوردیریلان برایش عمله عددیله متناسبدر.

(۷) برصورت عمومیه‌ده اولمق اوزره حرکت متساویه

ایله متحرك برجسمك قطع ایلدیکی مسافه‌لر زمانله متناسبدر .

۳۰۱ معکوساً متناسب مقادیر — یکدیکرینك تابعی بولنان ایکی مقداردن برینك مختلف قیمتلریله دیکرینك بوکا مقابل الدیغی قیمتلری کوسترن عددلر بیننده‌کی نسبت برنسبت معکوسه‌دن عبارت اولدیغی حالده مذکور مقدارلره یکدیکرینه نظراً معکوساً متناسبدر دینور .

شوحالده بونلردن بری ۲ ، ۳ ، ٤ . . . . دفعه بویودیکی تقدیرده دیکری ۲ ، ۳ ، ٤ . . . . . دفعه کوچولور یعنی برنجی مقدارك قیمتلری ۲ ، ۳ ، ٤ . . . . . اولدیغنه مقابل ایکنجینك قیمتلری $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{3}$ ویا $\frac{1}{4}$ الخ اولور .

نته‌کیم برایش وجوده کتیرمك ایچون مقتضی زمان استخدام اولنان عمله عددیله معکوساً متناسبدر چونکه برعمله برایشی ۶۰ کونده یاپارسه ایکی عمله ایکی دفعه دها آز زمانده یعنی $\frac{60}{2} = 30$ کونده بیترر ۳ عمله ایسه $\frac{60}{3} = 20$ کونده اتمام ایلر .

معکوساً متناسب مقادیره دائر فنون وصنایعده پك چوق امثله موجوددر :

(۱) برایش یاپمق ایچون صرف اولنه‌جق زمان عمله عددیله معکوساً متناسبدر .

(۲) برفیئات معین اوزرندن النان امتعه‌نك وزنی واحد وزنك فیئاتی ایله معکوساً متناسبدر .

مثلا برکیمسه ۲۲۵ غروش‌ایله‌متروسی ۵ غروشه اولان قماشدن ۴۵ مترو آلدیغی حالده متروسی ۱۰ غروشلق قماشدن $\frac{۲۲۵}{۱۰}$=۲۲٫۵ مترو و متروسی ۱۵ غروشه اولان قماشـدن ایسه انجق $\frac{۲۲۵}{۱۵}$=۱۵ مترو آله‌بیلور .

(۳) عین صورتی حائز ایکی کسر مخرجلریله معکوسـاً متناسبدر .

تنبیه ۱ ــ برمقدارك دیکر برمقدارایله‌تمامیله متناسب‌اولمسی‌نادراً واقع اولور بوتناسب علوم ریاضـیه‌ده قطعیتله وفنون حکمیه‌ده بعض شرائط وحدودداخلنده صحیح اولمق‌اوزره قبول اولونورسه‌ده برچوق احوالده خطادن سالم اولمدیغی ظاهردر :

مثلا برعمله‌نك اجرتی احوال عادیه‌ده‌یاپدیغی برایشه مقابل صرف ایتدیکی زمانله متناسباً ویرلمکده‌در . حالبـوکه هرعمله دائما عین قوت وفعالیتله، عین غیرت وارزو ایله چالیشه‌ماز . بعضـاً چوق چالیشـیر بعضاًده آز . بعضـاً راحتسز بعضـاًده یورغون اولور بوحالده عمله اجرتنك زمانله متناسـباً تأدیه‌سی طوغرو برشی اولمیوب عموم طرفندن قبول اولنمش اعتباری براساسه مستنددر .

کذلك برمتعهد مسـتعجل برایش ایچون چوق‌عمله چالشدیردیغی حالده یاپیله‌جق ایشـك‌ده ایکی مثلی اوله‌جغنی ظن‌ایدر ویا کیلیر چونکه چالیشـدیریلان عمله‌لرك کافه‌سـنده قوت وغیرت ومهـارت بردکلدر . ذکاوت ومهارتك وصنعتده‌کی تجربه‌نك ایش اوزرنده پك‌چوق دخل وتأثیری کوریلور .

برشمندوفر قطارینك قطع‌ایده‌جکی مسافه‌نك زمانله متناسب اولمسی دخی حقیقتده صحیح اوله‌ماز . چونکه ترن اثنای سیرنده‌سرعت جهتیله پك چوق تحولاته معروض بولنور . بونك ایچون برترن ساعتده ۳۰، ۴۰ کیلومترو قطع ایدر دینلدکده قیمت وسطیه‌سی منفهم اولمایدر .

طوپدن ویرا کنده اوله‌رق وزناً صاتیلان امتعه فیئاتلریده هرزمان بو وزنلرله متناسب‌اوله‌مامق‌طبیعیدر. هرحالده‌طوپدن‌النان برمتاعك‌فیئاتی

پراکنده صاتش فیئاتندن البتده اهون اولور چونکه تجار بردن الدیغی برمالی خیلی زمان صکره وچوق زحمت ایله صاته بیله جکندن بالطبع انك مبایعه سنده شو زحمتنك جزاسی اولمق اوزره برکاره استحقاق کسب ایدر.

تنبیه ٢ — مقادیر مختلفه نك یکدیکریله متناسب اولوب اولمدیغنی بیلمك علم حسابدن زیاده اومقادیرك منسوب اولدقلری علوم وفنونه عائددر . علم حسابده بوتناسب امر اعتباری اولمق اوزره صحیح اوله رق قبول اولونور .

تنبیه ٣ — برکمیت عین زمانده بعض مقادیر ایله مبسوطاً و بعضیسیله معکوساً متناسب اوله بیلور .

مثلا بردیوارك انشاسی ایچون مقتضی مدت دیوارك طول وارتفاعی وقالینلغی ایله مبسوطاً و بوایشده چالیشدیریلان عمله لرك عددیله و یومی چالیشدقلری ساعت مقداریله معکوساً متناسبدر .

تنبیه ٤ — مبسوطاً متناسب مقادیر ایله جهت اعتباریله متناسب کمیاتی یکدیکرینه قاریشدیرمامليدر. انسان وحیوانات یاشلاندقجه بوی ووزنلری ده بویورسه ده بورادە یاش ووزنی کوسترن عددلر یکدیکریله متناسبدر دینه مز . اکر متناسب اولسه ایدی بالفرض ٦٠ یاشنه رسیده اولان برآدمك برقاچ مترو بویی اولمسی لازم کلیر ایدی که بوملاحظه حقیقت حاله غیرموافقدر .

بناءً علیه کمیات ومقادیرك یکدیکریله متناسب اولوب اولمدیغنی اکلامق ایچون اول امرده آره لرنده برمناسبت صحیحه موجود اولوب اولمدیغنی تدقیق ایتملیدر .

٣٠٢ — مقادیر متعدده یه تابع اولان برکمیت دیکرلرینك قیمتی ثابت قالمق شرطیله یالکز بونلردن بریله مبسوطاً ویا معکوساً تحول ایتدیکی حالده کمیت مذکوره ایچون بومقدار ایله متناسبدر دینور . مثلا برعمله طاقمنك مجموع اجرتی هم عمله

عدديله وهمده عمله‌دن هر برينك چاليشديغى مدت ايله مبسوطاً متناسبدر .

بر موصلق ايله طولديريلان بر حوضك طولمسى مدتى مذكور حوضك وسعتيله مبسوطاً وواحد زمانده موصلقدن جريان‌ايدن صويك حجميله معكوساً متناسبدر .

§ ٣ — ثلثه قاعده‌سى

٣٠٣ تعريفات — ثلثه‌قاعده‌سى‌اويله برمسئلهٔ حسابيه‌دركه بونده برقاچ مقاديرايله مبسوطاً ويا معكوساً متناسب اولان برمقدار موضوع بحث اولور .

بومقدارك تابع اولديغى مقاديرك قيم معلومه‌سنه نظراً قيمتى معلوم اولديغى حالده مقادير مذكوره‌نك ديكر قيمتلرينه مقابل عين مقدارك حائز اوله‌جغى ايكنجى برقيمتك حساب ايدلمسى مطلوب بولنور .

ثلثه قاعده‌سى يالكز ايكى‌مقدارى شامل‌اولدقده‌ثلثهٔ مفرده وبومقادير مبسوطاً متناسب اولدقلرنده ثلثهٔ مفردهٔ مبسوطه ومعكوساً متناسب‌اولدقلرنده‌ثلثهٔ‌مفردهٔ‌معكوسه‌دينلديكى‌كبى‌ايكيدن زياده مقاديره متعلق اولدقده ثلثهٔ مركبه تعبيراولنور .

٣٠٤ بالجمله ثلثه قاعده‌لرى ياتناسب اصوليله وياخود واحده ارجاع دينلان اصول محاكمه ايله حل اولونور .

واحده ارجاع‌اصولنده اصل مشكلات موضوع بحث‌اولان مقدارك تابع اولديغى مقادير ايله مبسوطاًمى يوقسه معكوساًمى

متناسب اولدیغنی کسدیرمکدر . بونك ایچون برتجربه یاپمق ومقادیر مذکوره‌دن بری ۲ ، ۳ ، ٤ . . . دفعه بویوتلدیکی حالده دیکرینك ۲ ، ۳ ، ٤ . . . دفعه بویویوب کوچولدیکنی اکلامق کافی‌اولور .

٣٠٥ *ثلثهٔ مفردهٔ مبسوطه* — مسائلك صورت حلی اکلاشلمق ایچون بروجه آتی برقاچ مسئله حل ایده‌لم .

مسئله ١ — ١٥ قیه اتمکه ٢٢,٥ غروش ویرلمش‌اولسه عجبا ٧ قیه‌سنه نه‌ویرلمك لازم‌کلور ؟

معلوملرك صورت ترتیبی

قیه	غروش
١٥	٢٢,٥
٧	س

واحده ارجاع اصولی — آرانیلان فیأتی بولمق ایچون اول‌امرده برقیه اتمکك فیأتی تحری ایدلمك اقتضا ایدر بومقدار معلوم اولدقدن صکره ٧ ایله ضرب اولندقده ٧ قیه‌نك فیأتی حاصل اولور .

مادام‌که ١٥ قیه‌یه ٢٢,٥ غروش ویرلمشدر . بر قیه‌نك فیأتی ٢٢,٥ غروشك ١٥ ایله تقسیمندن ظهور ایده‌جك خارج قسمته مساوی اوله‌جغی جهتله $\frac{٢٢,٥}{١٥}$ و ٧ قیه‌نك فیأتی بالطبع $\frac{٢٢,٥}{١٥} \times ٧ = ١,٥ \times ٧ = ١٠,٥$ غروش اولور .

رابع متناسب اصولی — فیأت مجهول س ایله کوسترلدکده مادام‌که اکمکك فیأتی وزنیله مبسوطاً متناسبدر $\frac{س}{٢٢،٥}$ قیمتی وزنلر بیننده‌کی نسبتی ارائه‌ایدن $\frac{٧}{١٥}$ کسرینه مساوی اولملق لازمکلیر . بناءً علیه

$$\frac{س}{٢٢،٥} = \frac{٧}{١٥}$$ تناسبندن

$$س = \frac{٢٢،٥ \times ٧}{١٥} = ٧ \times ١،٥ = ١٠،٥$$ غروش اولور

بونتایجدن شوقاعده استخراج اولونور :

قاعده — برثلثهٔ مفردهٔ مبسوطه‌ده یالکز برقیمتی اولان مقدارك قیمت مجهوله‌سنی بولمق ایچون قیمت معلومه‌یی دیکر مقدارك ایکنجی قیمتیله برنجی قیمتی بیننده‌کی نسبتله ضرب ایدملی .

بوقاعده‌نك طوغریدن طوغری‌یه تطبیقی یرینه هر احوالده محاکمه‌یه مراجعت ایتمك خطایه میدان براقماز .

٣٠٦ ثلثهٔ مفردهٔ معکوسه قاعده‌سی — بوقاعده‌یه متعلق مسائلك حلنده تعقیب اولنه‌جق اصول محاکمه اساساً سابقندن فرق ایتمز .

مسئله ١ — ٢٥ عمله برایشی وجوده کتیرمك ایچون ... کون صرف ایلدکلری حالده عین ایشی ١٠ عمله قاچ کونده بیتیر ؟

معلوملرك صورت ترتيبى

عمله	كون
٢٥	١٣
١٠	س

واحده ارجاع اصولى — اولامرده برعمله‌نك يالكز باشنه اوايشى نقدر مدتده ياپه‌جغنى بوله‌لم

مادام‌كه ٢٥ عمله معين برايشى ١٣ كونده ياپيور اوحالده بوايش ١٣ × ٢٥ = ٣٢٥ كونده تمام اوله‌جق ديمك اولور ١٠ عمله‌نك صرف ايده‌جكلرى زمان اشبو ٣٢٥ كونك ١٠ مساوى قسمه تقسيميله حصوله كله‌جك خارج قسمته يعنى $\frac{٣٢٥}{١٠}$ = ٣٢,٥ كونه مساوى بولنور .

بناءً عليه ١٠ عمله‌نك صرف ايده‌جكلرى كون

١٣ × $\frac{٢٥}{١٠}$ = ٣٢ كون $\frac{١}{٢}$ اولمش اولور .

رابع متناسب اصولى — مجهول اولان مدتك كون افاده‌سيله قيمتى س ايله ارائه اولنه‌دقده ايش ايچون صرف اولنه‌جق زمان ايله عمله عددى معكوساً متناسب اولدقلرندن بورادهر ايكى زمان آره‌سنده‌كى نسبت عمله‌لرك عددينى كوسترن مقادير بيننده‌كى نسبت معكوسه‌يه مساوى اوله‌جغى جهتله

$\frac{س}{١٣} = \frac{٢٥}{١٠}$

وبورادن

س = ١٣ × $\frac{٢٥}{١٠}$ = ٣٢,٥ كون اولور .

بو محاكمه‌دن دخی شو قاعده چیقار :

قاعده — بر ثلثهٔ مفردهٔ معكوسه قاعده‌سنده یالكز برنجی قیمتی معلوم اولان مقدارك قیمت مجهوله‌سنی حساب ایتمك ایچون قیمت معلومه دیكر مقدارك برنجی قیمتیله ایكنجیسی بیننده‌كی نسبتله ضرب اولنملیدر .

هر حالده بو قاعده‌نك تطبیقی یرینه مسئله‌نك طوغریدن طوغری‌یه محاكمه اصولیله حلی دها صواب وخطادن سالم اولور .

٣٠٧ ثلثهٔ مركبه قاعده‌سی — ثلثهٔ مركبه‌ده مقادیر معلومه ایكیدن زیاده وتناسبك حدلری دردن چوق اولور .

مجهول اولان مقداری بولمق ایچون بونك تابع اولدیغی مقادیر قدر محاكمه‌یی تكرار ایتمك ایجاب ایدرسه‌ده طرز محاكمه ثلثهٔ مفرده قاعده‌سنده اولدیغی كبیدر .

واحده ارجاع اصولنی تطبیق ایتمك ایچون مقدار مجهولك سائر بالجمله مقادیرك واحده ارجاعی حالنده تعلق ایدن قیمتی حساب ایدیلور . بعضاً اولور كه بو صورتله ایدیلان محاكمه پك آچیق اولمدیغندن غیر طبیعی برطاقم تناسب متوسطه‌لر تشكیلنه مجبوریت الویرر هر حالده بو خصوصده دخی مسئله‌نك برقاعده‌یه تطبیقی یرینه طوغریدن طوغری‌یه بالمحاكمه حلی شایان توصیه‌در .

مسئله ١ — ١٥ عمله یومیه ٦ ساعت چالیشمق اوزره

١٢ كونده ٤٥٠ مترو طولنده بر ديوارى انشا ايتمش اولدقلرى حالده ٢٠ عمله يوميه ٨ ساعت چاليشه‌رق ٤٨٠ مترولك بر ديوارى قاچ كون ظرفنده انشا وا كمال ايدرلر ؟

معلوملرك صورت ترتيبى

عمله	ساعت	كون	مترو
١٥	٦	١٢	٤٥٠
٢٠	٨	س	٤٨٠

واحده ارجاع اصولى — مادام‌كه ١٥ عمله بعض شرائط تحتنده برايش وجوده كتيرمك ايچون ١٢ كون صرف ايتمشلر برعمله او ايشى ١٢ دفعه فضله كونده يعنى ١٢×١٥ كونده اتمام ايدر ٢٠ عمله چاليشديرلديغى حالده بالطبع ٢٠ دفعه دها از زمانده يعنى $\frac{١٢ \times ١٥}{٢٠}$ كونده بيتررلر .

بو عمله‌لر يوميه ٦ ساعت چاليشه‌رق معين ايشى $\frac{١٢ \times ١٥}{٢٠}$ كونده ياپمش اولملرينه نظراً كونده برساعت چاليشدقلرى حالده ٦ دفعه دها فضله يعنى $\frac{٦ \times ١٢ \times ١٥}{٢٠}$ كون صرف ايدرلر و ٨ ساعت چاليشدقلرنده ٨ دفعه آز كونده يعنى $\frac{٦ \times ١٢ \times ١٥}{٨ \times ٢٠}$ كونده تمام ايدرلر .

حالبوكه عمله‌لر ٤٥٠ مترولك ايشى ياپمق ايچون شرائط مذكوره داخلنده چاليشه‌رق $\frac{٦ \times ١٢ \times ١٥}{٢٠ \times ٨}$ كون صرف ايتمش

اوللرینه نظراً ۱ مترو ایش یاپمق ایچون ۴۵۰ دفعه دها آز زمان یعنی $\frac{٦ \times ١٢ \times ١٥}{٤٥٠ \times ٨ \times ٢٠}$ کون صرف ایلیه‌جکلری کبی ۴۸۰ مترولك برایش ایچون‌ده ۴۸۰ دفعه فضله زمان یعنی $\frac{٤٨٠ \times ٦ \times ١٢ \times ١٥}{٤٥٠ \times ٨ \times ٢٠}$ کون صرف ایدرلر . بناءً علیه

$$س = \frac{٤٨٠ \times ٦ \times ١٢ \times ١٥}{٤٥٠ \times ٨ \times ٢٠} = ٧\frac{١}{٥}$$ کون اولور .

رابع متناسب اصولی — مسئله‌نك بو اصول دائره‌سنده حلی ایچون مجهولك تابع اولدیغی مقادیردن هر بری دیکرلری ثابت براقیله‌رق متعاقباً تحول ایتدیریلور و بو صورتله مبسوط ومعکوس برطاقم ثلاثهٔ مفرده مسئله‌لری حاصل اولور .

اول امرده ایشك مقدارینی کوسترن عددی تحول ایتدیره‌لم دیه‌لم که : « برطاقم عمله ۱۲ کونده ۴۵۰ مترولك برایش یاپه‌جق اولورلرسه ۴۸۰ مترولك ایشی نقدر کونده یاپارلر ؟ » ومجهول اولان کون س ایله کوسترلدکده

کون	مترو
۱۲	۴۵۰
سَ	۴۸۰

بوراده کون ایله ایش مبسوطاً متناسب مقادیردن اولدقلرندن

$$سَ = ١٢ \times \frac{٤٨٠}{٤٥٠}$$ اولور .

شیمدی عمله‌یی کوسترن مقداری تحول ایتدیره‌لم

دیه‌لم‌که : « ۱۵ عمله معین بر ایشی ۱۲ × $\frac{۴۸۰}{۴۵۰}$ یعنی سَ کونده یاپمش اولدقلرینه نظراً عین شرائط تحتنده ۲۰ عمله اوایشی قاچ کونده یاپار ؟

بونلرك صرف ایده‌جکلری کون سً ایله کوسترلدکده

کون	عمله
سَ	۱۵
سً	۲۰

عمله چوغالدقجه ایش دها آز زمانده بیته‌جکندن بومسئله برثلثهٔ مفردهٔ معکوسه‌دن عبارت اولمغله

$$سً = سَ \times \frac{۱۵}{۲۰} = ۱۲ \times \frac{۴۸۰}{۴۵۰} \times \frac{۱۵}{۲۰}$$ اولور .

اوچنجی دفعه اولمق اوزره ساعت اشتغال تحول ایتدیرلدکده

مثلا دنیلسه‌که : برطاقم عمله کونده ٦ ساعت چالیشه‌رق معین برایشی سَ یعنی ۱۲ × $\frac{۴۸۰}{۴۵۰}$ × $\frac{۱۵}{۲۰}$ کونده یاپمش اولدقلرینه نظراً عجبا عین احوال وشرائط تحتنده کونده ۸ ساعت چالیشدقلری حالده قاچ کونده اتمام ایدرلر ؟

بوساعت س ایله کوسترلدکده مفاد مسئله‌یه کوره

ساعت	
٦	سً
۸	س

اولور بورادہ ساعت اشتغال چوغالدقجه ایش دها آز زمانده

بيتمش اوله‌جغندن کون‌ايله ساعت اشتغالی کوسترن مقادير معکوساً متناسب اولمغين

$$س = سَ \times \frac{٦}{٨}$$ اولور .

صره‌سيله سَ مقدارينك قيمتلری يرلرينه قونلدقده

$$س = ١٢ \times \frac{٤٨٠}{٤٥٠} \times \frac{١٥}{٢٠} \times \frac{٦}{٨}$$ اولور .

بومثالدن قاعدهٔ آتيه تحصيل اولونور :

قاعده — برثلثهٔ مرکبه قاعده‌سنده يالکز برنجی قيمتی معلوم اولان مجهولك ديکر قيمتنی حساب ايتمك ايچون بونك تابع اولديغی مقاديرك هرايکی قيمتلری نظر دقته آلنور .
بعده هرمقدار ايچون مجهول‌ايله مبسوطاً متناسب اولديغی حالده ايکنجی قيمتيله برنجيسی بيننده‌کی نسبت تشکيل اولونور.
مجهول‌ايله معکوساً متناسب اولان مقادير ايچونده بالعکس انلرك برنجی قيمتيله ايکنجيسی بيننده‌کی نسبت تشکيل اولونور .
موخراً بوصورتله تشکيل اولنان بالجمله نسبتلر مجهولك برنجی قيمتيله ضرب اولندقده قيمت مطلوبه حصوله کلير .
هرحالده برمسئله‌نك دائما بوقاعده‌يه تطبيقی يرينه بالمحاکمه حلی شايان توصيه‌در .
قاعدهٔ مذکوره‌يه تطبيق اولنمق اوزره مثال آتی يازلمشدر :

(مثال ١) برشمندوفر انشاسنده مستخدم ٥٠٠ عمله يوميه ١٠ ساعت چاليشه‌رق ٢٨ کونده ٢٣٠٠ مترولق چبوق وضع

ایلدکلری معلوم اولمسنه نظراً ٤٢٥ عمله‌نك یومیه ۸ ساعت چالیشدقلرینه کوره ٤٢ کونده نقدر دمیرفرش ایتمش اوله‌جقلری مطلوبدر ؟

قاعده‌یه تطبیقاً حل — فرش اولنان دمیر چوبوق عددی عمله‌نك مقداری و کون ویومیه چالیشدیریلان ساعت عددلریله مبسوطاً متناسب اولدیغندن

۲۳۰۰ عددی $\frac{٤٢٥}{٥٠٠}$ و $\frac{۸}{۱۰}$ و $\frac{٤٢}{۲۸}$ نسبتلریله ضرب اولندقده س ایله کوستریلان عدد مطلوب

س = ۲۳۰۰ × $\frac{٤٢٥}{٥٠٠}$ × $\frac{۸}{۱۰}$ × $\frac{٤٢}{۲۸}$ = ۲۳ × ۱۷ × ٦ = ۲۳٤٦ مترو اولور .

تعلیم ۱۷

٤٦٧ ۱۲ یومیه‌سی اوله‌رق ٤٥٠ غروش آلان برعمله ۱۹ کون چالیشدیغی حالده‌کی قازانجی نه‌اولور ؟

٤٦٨ ۳٥ فرانق ایله ۷ مترو قماش آلنمش اولسه عین قماشك ٦۸ متروسنه قاچ غروش ویرملك لازمکلیر ؟

٤٦۹ ٥۰ کیلو اون ایله ۷٥ کیلو اتمك یاپلدیغی معلوم اولمسنه کوره ۱۲۰ کیلو اتمك یاپمق ایچون نقدر اون لازمدر ؟

٤۷۰ ۱۰۰ کیلو بغدایدن ۸۳ کیلو اون یاپلدیغی معلوم اولمسنه نظراً هربری ۱٥۰ کیلو ثقلتنده ۷٥ چوال بغدایدن قاچ کیلو اون آلنور ؟

٤۷۱ ۱٥٥۷ کیلو فونتدن ۹۰۰ کیلو دمیر چیقارلدیغی معلوم

اولمسنه نظراً برطونیلاته دمیر استحصال ایتمك ایچون نقدر کیلو فوت لازمدر ؟

٤٧٢ دوزینه‌سی ٧٥ غروشدن ٣٤٧ پارچه اشیا آلنمش اولدیغنه نظراً بونلره قاچ غروش ویرلمشدر ؟ — برپارچه‌نك فیئاتی ندر ؟ — ٦٢٥ غروش ایله نقدر اشیا آلنه‌بیلور ؟

٤٧٣ ١٢ عمله معین برایشی یاپمق ایچون ٢٥ کون صرف ایلدکلرینه نظراً ٩ عمله اوایشی قاچ کونده یاپارلر ؟

٤٧٤ ٢٧ عمله برایشی ٨ کونده یاپدقلرینه نظراً عین ایشی ١٨ کونده بیتیرمك ایچون قاچ عمله آلملیدر ؟

٤٧٥ برفوچی ٧٥ سانتیلیتره حجمنده ٣٠٤ شیشه محتویاتنی حاوی اولدیغنه نظراً ٩٥ سانتیلیتره‌لك شیشه‌لردن قاچنك محتویاتنی حاوی اوله‌بیلور ؟

٤٧٦ ایکی طاقیم عمله‌دن بری برایشی ١٢ ودیکری ١٦ کونده اتمام ایلدکلرینه نظراً برنجی طاقیمدن $\frac{1}{4}$ وایکنجی طاقیمی تشکیل ایدن عمله‌دن $\frac{1}{4}$ قدری برآرایه کتیریله‌رك چالیشدیرلدیغی حالده اوایشی نقدر کونده اتمام ایدرلر ؟

٤٧٧ ١٤ بارکیری ١٢ کون بسیلمك ایچون ١٠٦٤ کیلو اوت لازم اولدیغی بالحساب اکلاشلمش اولمسنه نظراً ٦ بارکیری ٦٠ کون بسیلمك ایچون نقدر اوت آلملیدر ؟

٤٧٨ ٣٠٠ طونیلاته نقلنده امتعه‌نك ٨٥ کیلو مترو مسافه‌یه نقلی اجرتی اوله‌رق ١٢٠٠ غروش ویرلدیکنه نظراً ١٧ طونیلاته‌لق امتعه‌نك ٩٧ کیلو مترولق برمحله نقلنده قاچ غروش ویرلمك لازم کلیر ؟

٤٧٩ ٣٢٤ عمله یومیه ٥ ساعت چالیشه‌رق ٢٢٥ مترو طولنده و ١٥٠ مترو عرضنده بولنان مستطیل الشکل برمحله ٤٠ کونده قالدیرم فرش ایلدکاری معلوم بولنمسنه نظراً یومیه ١٢ ساعت چالیشمق اوزره ١٩٥ مترو طولنده و ١٢٠ مترو عرضنده بولنان دیکر

برمستطیل الشکل محلی ۱۸ کونده قالدیرمله تفریش ایچون نقدر عمله استخدامی لازم کلیر ؟

۴۸۰ برتاجر ۱٦۰۰۰ غروشله ۴۰ قنطار اعشاری یوك مبایعه ایدر برقاچ کون صکره یوکك فیئاتی $\frac{8}{9}$ نسبتنده تزاید ایلرو تاجر ۲۷۰۰۰ غروشلق براز مال دها صاتون آلیر . عجبا قاچ قنطار مال آلمشدر ؟

۴۸۱ اوچ عمله ۱۲ کونده ۷۲ مترولق ایش یاپدقلری وایکنجی عمله یالکز باشنه ٦ کونده ۱۱,۵۰ مترولق ایش یاپدیغی وبونك ایشیله اوچنجینك ایشی بیننده کی نسبت $\frac{7}{6}$ اولدیغی معلوم بولنمسنه نظراً هرعمله بوایشك نقدرینی یاپمش اولدیغنی حساب ایتمك مطلوبدر ؟

۴۸۲ برتاجر ۴۹۰۰ غروشله هکتولیتره سی ٦٦۰ غروشه اولملق اوزره هربری ٦ دهقالیتره حجمنده ۲۵ واریل هند یاغی مبایعه ایدر عجبا هرواریلی ۱۵ لیتره فضله کلمك اوزره لیتره سی فیئاتی ۰,۱۵ غروش تزاید ایتمش اوله جغی فرضیله تاجرك عین یاغدن ۴۲ واریله قاچ غروش ویرمسی لازم کلیر ؟

اوچنجی فصل

فائض ـــ اسقونطو

§ ۱ ـــ فائض مفرد قاعده سی

۳۰۸ تعریفات ـــ صاحب ثروت اولان برکیمسه نقد موجودندن برمقدارینی برمدت موقته ایچون آخر برکیمسه نك استفاده سنه ترك ایله بوکا مقابل اوکیمسه دن آلدیغی تمتعه (فائض)

دينوركه ويريلان پاره‌نك كيراسى ديمكدر . بو تمتعك تعيينى مسئله‌سى حسابده فائض قاعده‌سنى تشكيل ايدر .

فائض قاعده‌سنده درت مقدار نظر دقته آلنوركه انلرده سرمايه ، فائض ، فئ فائض وزماندر .

سرمايه اقراض اولنان پاره‌در . بوكا (رأس‌المال) دخى دينور . مقرض دائما سرمايه‌نك متصرفيدر .

فئ فائض ١٠٠ غروشك برسنه‌ده حصوله كتيرديكى فائضدر . بوكا (فائض جزئى)و(نما) ناملرى دخى ويريلوركه فائضك برحال خصوصيسى ديمكدر .

فائضك فيأتى يوزده بر مقدار مخصوص اولوب بوده يا طرفينك رضاالريله وياخود برقانون ايله تحديد ايديلور . فئ فائضى كوسترمك ايچون ٪ اشارتى قوللانيلوركه يوزده معناسنى مفيد بررمزدر . بنابرين يوزده ٥ ديمك ايچون ٥٪ يازيلور . بوده ١٠٠ غروش فائضه ويرلديكى حالده برسنه ده ٥ غروش كتيره‌جك معناسنى افاده ايلر .

ويريلان سرمايه‌نك ماه بماه ياخود سنه بسنه فائضى اخذ اولنه‌رق سرمايه ثابت قاليرسه بومعامله‌يه (فائض مفرد) و اكر سرمايه‌نك مدت معلومه ظرفنده حاصل ايتديكى فائض ينه سرمايه‌يه ضم اولنه‌رق بوصورتله حاصل اولان مبالغك فائضى ايشلتديريلورسه بوكاده (فائض مركب) دينور . فائض مركب

بالخاصه علم جبر قو عدیسه احتیاج مس ایتدیرمکله بز علم حسابده یالکز فائض مفرد ن بحث ایده‌جکز (*) .

برمدنی برکار کتیرمك اوزره بانقه‌یه ویاسائر برمحله تودیع ایتمکه فائضه ویرمك ویاخود ایشلتمك (ارباح) دینور .

۳۰۹ — بر سرمایه‌نك برسنه طرفنده حصوله کتیردیکی فائضه علی العاده اوسرمایه‌نك ایرادی دینور .

فائض حسابانده دائماسنه هربری اوتوزر کون اولمق اوزره ۱۲ ماهدن ویا ۳۶۰ کوندن عبارت عد واعتبار اولونور . تجارت وبانقه معاملاتنده مدت فائض نادراً سنه‌یی بولور . بومدتی حساب ایتمك ایچون هرآی مقدار حقیقیسی اولان کون عددی ایله تعداد اولونور . دائما مبلغك فائضه ویرلدیکی کون حساب اولندیغی حالده مدتك منقضیه اولدیغی ویا مستقرضك مقرضه بورجنی ادا ایلدیکی کون داخل حساب ایدلمز .

تنبیه — فائض مفرد حقنده ترتیب اولنان بالجمله مسائل ثلثهٔ مرکبه قاعده‌سنه متعلق برمسئله اولوب بونده سرمایه وفائض وزمان مثللو مقادیر ثلثه داخل بولنور .

چونکه فیٔ فائض دینلان شی فائضك برحال خصوصیسی اولمغین بو مسائلده اساساً ذکراولنا . مقادیر ثلثه‌نك تصورتله تحول ایلدکلرینه ایوجه واقف اولمق لازم کلیر. عمومیتله قبول اولنان قواعده نظراً فائض سرمایه ومدت ایله متناسب اولدیغندن زمان تحول ایتمدیکی حالده مقدار فائض سرمایه ایله مبسوطاً متناسب اولور .

سرمایه تحول ایتمدیکی حالده مقدارفائض مدت ایله مبسوطاً متناسب اولور.
فائض تحول ایتمدیکی تقدیرده سرمایه ایله مدت معکوساً متناسب اولور.

(*) علم جبر (طبع رابع) — اثر محمد عزت

٣١٠ ایراد حسابی — ٤٨٣٥ غروشك ٪ ٤ حسابیله ایرادی مطلوبدر ؟

مادامکه ١٠٠ غروش برسنه‌ده ٤ غروش کتیریور برغروشك فائضی $\frac{٤}{١٠٠}$ = ٠,٠٤ اولور بناءً علیه ٤٨٣٥ غروشك ایرادی

٤٨٣٥ × ٠,٠٤ = ١٩٣,٤٠ غروش اولور .

مسئلهٔ مذکوره‌یی برصورت عمومیه‌ده حل ایتمك ایچون فائض ف وسرمایه م وفیٔ فائض ط ایله اشعار اولندقده

ف = م × $\frac{ط}{١٠٠}$ . . . (١) اولور .

بوندن قاعدهٔ آتیه استخراج اولونور :

قاعده — بر سرمایه‌نك ایرادینی بولمق ایچون سرمایهٔ مذکوره فیٔ فائضك یوزده‌کی مقداریله ضرب اولونور .

٣١١ بر ایرادك فائض جزئیسنی حساب ایتمك — ٧٥١٠ غروشك فائضی ٢٦٢,٨٥ غروش اولدیغنه نظراً فیٔ فائضی ندر ؟

مادامکه ٧٥١٠ غروش ٢٦٢,٨٥ غروش تمتع ویریور

بر غروشك بر سنه ظرفنده‌کی فائضی $\frac{٢٦٢,٨٥}{٧٥١٠}$ و ١٠٠ غروشککی بالطبع $\frac{١٠٠ × ٢٦٢,٨٥}{٧٥١٠}$ اولور .

بناءً علیه فیٔ فائض مطلوب

$\frac{٢٦٢٨٥}{٧٥١٠}$ = ٣,٥ یعنی ٪ ٣,٥ اولور .

مع مافیه بو نتیجه طوغریدن طوغری‌یه سالف الذکر (١)

نومرولی دستوردن ط کمیتنك حلیله حاصل اولان

$$ط = \frac{ف \times ١٠٠}{م} \quad .... (٢)$$

دستوریله دخی استحصال اولونور فی‌الحقیقه

$$ط = \frac{٢٦٢'٨٠ \times ١٠٠}{٧٥١٠} = ٪ ٣،٥$$

اولور .

بوندنده شوقاعده آلنور :

قاعده — برایرادك فائض جزئیسنی حساب ایچون ایراد مذکورك ١٠٠ ایله حاصل‌ضربنی سرمایه اوزرینه تقسیم ایتملیدر.

٣١٢ سرمایه‌نك حسابی — ٪٣ حسابیله ٧٥٠ غروشلق ایراد کتیرن سرمایه ندر ؟

مسئله‌یی واحده ارجاع اصولیله حل ایده‌لم .

٣ غروشلق برایرادك سرمایه‌سی ١٠٠ غروش اولورسه
١ غروشلق ایرادك سرمایه‌سی $\frac{١٠٠}{٣}$ غروش

وبنابرین ٧٥٠ غروشلق برایرادك سرمایه‌سی

$$\frac{٧٥٠ \times ١٠٠}{٣} \text{ اولور.}$$

بوحالده سرمایهٔ مطلوبه

$$م = \frac{٧٥٠ \times ١٠٠}{٣} = ٢٥٠٠٠ \text{ غروش اولور .}$$

بو نتیجه بالاده یازیلان (١) دستوردن م کمیتنك حلیله حاصل اولان

$$م = \frac{ف \times ١٠٠}{ط} \quad ..... (٣)$$

دستوریله دخی بولنور .

قاعده — بر فئ معلومه نظراً بر ایراد معین حاصل ایدن سرمایه‌یی بولمق ایچون ایراد مذکورك فائضنی ١٠٠ ایله ضرب وحاصل ضربی فئ فائضه تقسیم ایتملیدر .

٣١٣ — مدتی برسنه‌یی تجاوز ایدن فائض مفرد مسائلی عین قواعد ومحاکمه ایله بالسهوله حل اولنه‌بیلور .

مسئله — ٢٥٧١٢ غروشك ٪ ٣½ حسابیله ٢ سنه ٦ آیلق فائضی مطلوبدر ؟

بو مسئله‌یی قولایلقله حل ایتمك ایچون مدتی سنه جنسندن عین واحده ارجاع ایله کسرینی‌ده اعشاری یازه‌لم شوحالده ٢ سنه ٦ ماه = ٢,٥ سنه یازیلور .

واحده ارجاع اصولیله محاکمه اولندقده

مادام که ١ غروش برسنه‌ده ٠,٠٣٥ غروش ویریور

٢٥٧١٢ » » ٢٥٧١٢×٠,٠٣٥ غروش حاصل ایدر .

و ٢,٥ سنه‌ده بالطبع

٢٥٧١٢× ٠,٠٣٥ × ٢,٥

غروش حاصل ایده‌جکندن

ف = ٢٥٧١٢ × ٠,٠٣٥ × ٢,٥ = ٢٢٤٩,٨٠ غروش
اولور .

مسئله‌یی برشکل عمومیده افاده ایتمك ایچون مدت ه ایله کوسترلدکده بروجه بالا یازیلان

$$\text{ف} = \frac{\text{م} \times \text{ط}}{١٠٠}$$

دستوری برسنه‌لك فائض مقدارینی اشعار ایلدیکندن ه سنه‌ده بوفائض مقداری اولقــدر زیاده اوله‌جغی بالملاحظه

$$\text{ف} = \frac{\text{م} \times \text{ط} \times \text{ه}}{١٠٠} = \text{م} \times \frac{\text{ط}}{١٠٠} \times \text{ه}$$

اولور .

بوکا تطبیقاً ه کمیتی علی‌الاطلاق سنه‌یی کوسترمك اوزره مدت وسرمایه‌ونما بروجه آتی دستورلرایله‌افاده وحساب‌اولونور :

$$\begin{cases} \text{م} = \frac{١٠٠\,\text{ف}}{\text{ط} \times \text{ه}} \\ \text{ه} = \frac{١٠٠\,\text{ف}}{\text{م} \times \text{ط}} \\ \text{ط} = \frac{١٠٠\,\text{ف}}{\text{م} \times \text{ه}} \end{cases}$$

اولور .

— تطبیقات —

مسئله ١ — ٪ ٥ حسابیله ٣ سنه‌ده ٢١٠٠ غروش حاصل ایدن سرمایه ندر ؟

$$\text{م} = \frac{\text{١٠٠} \times \text{٢١٠٠}}{\text{٥} \times \text{٣}} = \text{١٤٠٠٠ غروش}$$

مسئله ٢ — ٢٩٧٥ غروش فائض آلمق ایچون ٪ ٣½ حسابیله ٢٥٠٠٠ غروشی نقدر مدت فائضده براقملیدر ؟

$$\text{ن} = \frac{\text{١٠٠ ف}}{\text{م} \times \text{ط}} = \frac{\text{١٠٠} \times \text{٢٩٧٥}}{\text{٢٥٠٠٠} \times \text{٣,٥}} = \text{٣,٤ سنه}$$

مسئله ٣ — ٣ ماه نهایتنده ٥٤٣,٧٥ غروش فائض آلنمق ایچون ٨٧٠٠٠ غروشلق برسرمایه‌نك فی‌ فائض نه اولملیدر ؟
اوچ ماه ٠,٢٥ سنه ایله ارائه اولنه‌بیله‌جکندن

$$\text{ط} = \frac{\text{١٠٠ ف}}{\text{م} \times \text{ن}} = \frac{\text{١٠٠} \times \text{٥٤٣,٧٥}}{\text{٨٧٠٠٠} \times \text{٠,٢٥}} = \text{٪ ٢,٥ اولور .}$$

تنبیه ١ — سالف‌الذکر دستورلر آی وکون اوزرینه مرتب بالجمله فائض مسائلنه قابل تطبیق اولمق ایچون دستورات مذکوره‌ده ن کمیتی ایچون بروجه آتی بعض تعدیلات یاپمق لازمکلیر .

ن عدد شهوره دلالت ایلدیکی حالده $\text{ن} = \frac{\text{ﻫ}}{\text{١٢}}$ اوله‌جغندن

$$\text{ف} = \frac{\text{م} \times \text{ط} \times \text{ﻫ}}{\text{١٢٠٠}} \qquad \text{م} = \frac{\text{١٢٠٠} \times \text{ف}}{\text{ط} \times \text{ﻫ}}$$

$$\text{ط} = \frac{\text{١٢٠٠} \times \text{ف}}{\text{م} \times \text{ﻫ}} \qquad \text{ﻫ} = \frac{\text{١٢٠٠} \times \text{ف}}{\text{م} \times \text{ط}} \quad \text{اولور .}$$

ن عدد ایامی کوسترمك اوزره وضع اولندیغی تقدیرده $\text{ن} = \frac{\text{ی}}{\text{٣٦٠}}$ اوله‌جغندن بوکا کوره تعدیلات یاپلدقده

$$\text{ف} = \frac{\text{م} \times \text{ط} \times \text{ی}}{\text{٣٦٠٠٠}} \qquad \text{م} = \frac{\text{٣٦٠٠٠} \times \text{ف}}{\text{ط} \times \text{ی}}$$

$$\text{ط} = \frac{\text{ف} \times \text{۳۶۰۰۰}}{\text{م} \times \text{ن}} \qquad \text{ن} = \frac{\text{ف} \times \text{۳۶۰۰۰}}{\text{م} \times \text{ط}}$$ اولور .

(مسئله ۱) ۴۸۰۰ غروشك ٪ ۳,۵ حسابيله ۵ آيلق فائضى مطلوبدر؟

بومسئله ده م = ۴۸۰۰ ؛ ط = ۳,۵ ؛ هـ = ۵ اولديغندن

$$\text{ف} = \frac{\text{۴۸۰۰} \times \text{۳,۵} \times \text{۵}}{\text{۱۲۰۰}} = \frac{\text{۴۸} \times \text{۳,۵} \times \text{۵}}{\text{۱۲}}$$

$$= \text{۴} \times \text{۳,۵} \times \text{۵} = \text{۷۰ غروش}$$

(مسئله ۲) ۳۷۸۰ غروشك ٪ ۶ حسابيله ۴۱ كونلك فائضى نه ايدر ؟

$$\text{ف} = \frac{\text{۳۷۸۰} \times \text{۶} \times \text{۴۱}}{\text{۳۶۰۰۰}} = \text{۲۵,۸۳}$$ غروش اولور .

تنبيه ۲ — بالاده يازيلان $\text{ف} = \frac{\text{م} \times \text{ط} \times \text{هـ}}{\text{۱۰۰}}$ دستورنده

$\frac{\text{ط}}{\text{۱۰۰}} = \text{ل}$ ايله كوسترلدكده

$$\text{ف} = \text{م} \times \text{ل} \times \text{هـ}$$

وبومساواتك هرايكى طرفنه م كميتى ضم ايديله جك اولورسه

$$\text{م} + \text{ف} = \text{م} + \text{م} \times \text{ل} \times \text{هـ} = \text{م} (\text{۱} + \text{ل هـ})$$ اولور.

م + ف افاده سى فائض ايله رأس المال مجموعنى افاده ايلديكندن ما اشارت مخصوصه سيله ارائه اولندقده

$$\text{ما} = \text{م} (\text{۱} + \text{ل هـ})$$

اولوركه بودستور رأس المال فائضله برلشمش اولديغى حالده مرتب برچوق مسائلك حلنه مدار اولمغله برابر اسقونطو مسائلنده دخى واسع تطبيقاتى حائزدر .

مسئله ۱ — سنوى ٪ ۵ فائض ايله ويريلان ۴۵۸۰ غروشك درت سنه ختامنده رأس المال ايله فائض مجموعى نه ايدر ؟

$$\text{ما} = \text{۴۵۸۰} (\text{۱} + \text{۰,۰۵} \times \text{۴}) = \text{۵۴۹۶ غروش}$$

مسئله ٢ — یوزده $٤\frac{١}{٢}$ فائضله برمحله ویریلان برمقدار اقچه‌نك ٥ سنه صکره فائض ورأس‌المال مجموعی اوله‌رق ٢٥٦٢,٨٠ غروش آلندیغی حالده مذکور اقچه‌نك مقداری ندر ؟

بومسئله‌ده م کمیتی تحری اولندیغندن

$$\text{ما} = \text{م} + \text{ف} = \text{م}\ (١ + \text{ل}\ ﻫ)$$

دستورندن م کمیتی حل اولندقده

$$\text{م} = \frac{\text{م} + \text{ف}}{١ + \text{ل}} = \frac{٢٥٦٢,٨٠}{١ + ٠,٠٤٥ \times ٥} = ٢٠٩٢,٠٨ \quad \text{غروش}$$

اولور .

٣١٤ مضروب ثابت اصولی — فائض مفرد مسائلی مضروب ثابت اصولیله دخی قولایلقله حل اولونور .

اکثرصراف وبانکرلر فائضی هپ بواصول اوزره حساب ایلدکلرندن بونده براز ممارسه وملکه حاصل ایدلدیکی کبی عملیات دها سریع وسهیل اولور .

اصول مذکورك قاعده‌سنی بولمق ایچون بروجه آتی برمسئله حل ایده‌لم .

مسئله ١ — ٥٢ کون ظرفنده ٪ ٥ حسابیله ٢١٧٤ غروشك فائضی ندر ؟

بومسئله‌نك حلی ایچون ﻫ عدد ایام اولمق اوزره بالاده یازیلان

$$\text{ف} = \frac{\text{م} \times \text{ط} \times ٥٢}{٣٦٠ \times ١٠٠} \quad \text{دستوری}$$

$$\text{ف} = \text{م} \times ٥٢ \times \frac{\text{ط}}{٣٦٠٠٠}$$

شكلنده يازلدقده اشبو $\frac{ط}{٣٦٠٠٠٠}$ افادەسنه مضروب ثابت دينوركه مسكوكاتدن برواحدك بر كونكى فائضى ديمكدر بناءً عليه

ف = م × ٥٢ × مضروب ثابت اولور .

قاعده — هرهانكى بر عدد كون ظرفنده فيأت فائضى نه اولورسه اولسون بررأس المالك فائضنى حساب ايتمك ايچون رأس المالى عدد كون ايله ضرب ايدرك حاصل ضربى مضروب ثابت ايله دخى ضرب ايتمليدر .

مضروب ثابت اصولى بلااستثنا بالجمله فائض مفرد حساباتنه قابل تطبيق ايسەده اشبو اصولده حساباتى اجرا ايتمك ايچون مختلف فيأت فائضه كوره مضروب ثابتك مقدارينى مشعر بر جدول تداركى لازم كلير .

مضروب ثابت جدولى

فيأت فائض سنوى	مضروب ثابت عادى	مضروب ثابت اعشارى
٪		
١	$\frac{١}{٣٦٠٠٠٠}$	٠,٠٠٠٠٢٨٨
١ $\frac{١}{٢}$	$\frac{١}{٢٤٠٠٠٠}$	٠,٠٠٠٠٤١٧
٢	$\frac{١}{١٨٠٠٠٠}$	٠,٠٠٠٠٠٥٥٦
٢ $\frac{١}{٢}$	$\frac{١}{٧٢٠٠٠٠}$	٠,٠٠٠٠٠٦٩٤
٣	$\frac{١}{١٢٠٠٠٠}$	٠,٠٠٠٠٠٨٣٣
٣ $\frac{١}{٢}$	$\frac{٧}{٧٢٠٠٠٠}$	٠,٠٠٠٠٠٩٧٢
٤	$\frac{١}{٩٠٠٠٠}$	٠,٠٠٠٠١١١١
٤ $\frac{١}{٢}$	$\frac{١}{٨٠٠٠٠}$	٩,٠٠٠٠١٢٥٠
٥	$\frac{٥}{٣٦٠٠٠٠}$	٠,٠٠٠٠١٣٨٩
٥ $\frac{١}{٢}$	$\frac{١}{٧٢٠٠٠}$	٠,٠٠٠٠١٥٢٨
٦	$\frac{١}{٦٠٠٠٠}$	٠,٠٠٠٠١٦٦٧

شو حالده سالف الذكر مسئله‌نك نتیجهٔ حلی

ف = ٢١٧٤ × ٥٢ × ٠,٠٠٠١٣٨٩ = ١٥,٥ غروش

اولمش اولور .

مسئله ٢ — ٥٧٤٦ غروشك ٠/٠ ٤ ١/٢ حسابیله ١٣٢٦ سنه‌سی مارتنك ابتداسندن مایسك طقوزنجی کوننه‌قدر تعداد اولنان ٦٩ کون ظرفنده‌کی فائضی ندر ؟

ف = ٥٧٤٦ × ٦٩ × ٠,٠٠٠١٢٥=٤٩,٥٦ غروش

اولور .

٣١٥ متداخله اصولی — متداخله اصولیله فائض حسابی برسرمایه‌نك یوزده‌سنه مساوی بر فائضك تعلق ایتدیکی عدد ایامی بیلمکه متوقفدر . بوعدد ایامده ٣٦٠ عددینك فیٔ فائضی ایله یعنی ١٠٠ غروشلق برسرمایه‌نك ٣٦٠ کونده حصوله کتیره‌جکی فائض مقدارینه تقسیمیله بولنورکه افاده‌سی $\frac{٣٦٠}{ط}$ در. مقصد برقات دها اکلاشلمق واصول حساب حقنده صریح برفکر ایدینلمك ایچون مسئلهٔ آتیه‌یی حل ایده‌لم .

مسئله — ٢٨٥٠ لیرالك سنوی ٠/٠ ٦ حسابیله ٦٠ کون ظرفنده‌کی فائضی ندر ؟

فائض حقنده‌کی ف = $\frac{م \times ط \times یه}{٣٦٠٠٠}$ دستورینه تطبیقاً

$$ف = \frac{٢٨٥٠ \times ٦ \times ٦٠}{٣٦٠٠٠} = \frac{٢٨٥٠}{١٠٠} = ٢٨,٥٠ \text{ لیرا}$$

اولور .

بوندن اکلاشیلیرکه یوزده ٦ حسابیله ٦٠ کون ظرفنده
برأس‌المالك فائضی کندیسنك یوزده برینه مساوی اولور .
بوکا نظرفیأت فائض

یوزده	٦	اولدقده عدد ایام	$\frac{٣٦٠}{٦}$	= ٦٠
»	٥	» »	$\frac{٣٦٠}{٥}$	= ٧٢
»	٤ ½	» »	$\frac{٣٦٠}{٤٫٥}$	= ٨٠
»	٤	» »	$\frac{٣٦٠}{٤}$	= ٩٠
»	٣	» »	$\frac{٣٦٠}{٣}$	= ١٢٠
»	٢ ½	» »	$\frac{٣٦٠}{٢٫٥}$	= ١٤٤
»	٢	» »	$\frac{٣٦٠}{٢}$	= ١٨٠

اولور .

بناءعلیه فیأت فائضك مدت ایله حاصل ضربی هرنه زمان
٣٦٠ حاصل ایدرایسه فائض رأس‌المالك یوزده بری اولور .
بالفرض یوزده ٦ حسابیله فائضه ویریلان بر سرمایه‌نك
فائضی تحری اولنسه عددایام ٦٠ اولسه ایدی فائضی سرمایه‌نك
یوزده بری آلنه‌رق بولنمش اولوردی .
عدد ایام ٢ × ٦٠ ویا ٣ × ٦٠ اولسه‌ایدی فائض
دخی سرمایه‌نك یوزده برینك ٣.٢ مثلی اولوردی .
اکر عدد ایام ٦٠ عددینك ½ ، ⅓ ، ¼ جزئنه مساوی

اولسه‌ایدی فائض‌دخی سرمایه یوزده بر ینك $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{3}$ ، $\frac{1}{4}$ قسمنه مساوی اولوردی .

عدد ایام کیف‌مایشـا اولدیغی تقدیرده بو ؛ ٦٠ عددینك اقسام‌متداخله‌سنه وایجاب‌ایدرسه بواقسام‌متداخله‌ده تکرارعین وجهله اقسامه افراز وتفریق ایدیلور وفائضلر بوصورتله تفریق ایدیلان اقسامك هر برینه نظراً حساب ومؤخراً جمع‌اولونور . بواصوله فائض عدد ایامه مساوی آلندیغنه کوره اقسام متداخله اصولی دینور .

مسئله ۱ — سنوی $\frac{0}{0}$ ٦ فائضله ۷۸٦۳,۷۵ غروشك ٤۳ کونلك فائضی ندر ؟

فائض	عدد ایام
۷۸,٦۳۷۵ غروش اولمغله	٦۰ کون ایچون سرمایه‌نك $\frac{1}{100}$ ی

۳۰	کون ایچون	۷۸٬٦۳۷۵	×	$\frac{1}{2}$	۳۹,۳۱۸۷۵ غروش
۱۰	« «	۳۹٬۳۱۸۷۵	×	$\frac{1}{3}$	۱۳٬۱۰٦۲۵ «
۳	« «	۳۹,۳۱۸۷۵	×	$\frac{1}{10}$	۳٬۹۳۱۸۷۵
٤۳					٥٦٬۳٥٦۸۷٥

وبناءً علیه فائض مطلوب ٥٦,۳٥ غروش اولور .

مسئله ۲ — ۲٦٥۰ غروشك $\frac{0}{0}$ ٤ حسابیله ۱۲۰ کونلك فائضی ندر ؟

۹۰ کونده ۲٦٥۰ غروشدن عبارت سرمایه‌نك یوزده بری	۲٦,٥۰
۳۰ « ۲٦٥۰ غروشك $\frac{1}{3}$ ی	۸,۸۳
۱۲۰ کون ایچون فائض مطلوب	۳٥,۳۳ غروش

اولور

تنبيه — فى ٔ فائض ۳٦۰ عددينى تماماً تقسيم ايتمديكى حالده كرك مضروب ثابت وكرك متداخله اصولى طوغريدن طوغرىيه قابل تطبيق اولهماز . اواحوالده عمليات ايكى قسمه آيريلوب اول امرده ۳٦۰ عددينك اقسامندن برى اولان فى ٔ فائضه كوره فائض حساب و مؤخراً بوكا نقصانى اولان فائض مقدارى ضم ايديلور .

مسئله — سنوى يوزده ٥½ حسابيله ٥٢٨٥ غروشك ۱۱۷ كونلك فائضى نه ايدر ؟

اول امرده ٥٢٨٥ غروشك مدت معلومه ظرفنده يوزده ٥ ايله فائضى بولونور بعده اشبو مقداره يوزده يارم ايله اولان فائضى ضم اولونور . شوحالده

۷۲ كون ايچون يوزده بشه كوره فائض ٥٢٨٥ ×	$\frac{١}{١٠}$	٥٢,٨٥
۳٦ » » ٥٢,٨٥ ×	$\frac{١}{٢}$	٢٦,٤٢
٩ » » ٢٦,٤٢ ×	$\frac{١}{٤}$	٦,٦٠
۱۱۷ كون ايچون يوزده بش ايله فائض مطلوب		٨٥,٨٧
» » » يوزده يارم ايله يعنى ٨٥,٨٧ ×	$\frac{١}{١٠}$	٨,٥٨
۱۱۷ كونده ٥½ ٪ حسابيله ٥٢٨٥ غروشك فائضى		٩٤,٤٥

غروش اولور .

۳۱٦ — فائض سرمايەنك يوزدهسنه كوره آلنديغنه نظراً دخى اقسام متداخله اصوليله حساب اولنهبيلير .

بواصولده عدد ايام رأس المالك قاسملرندن برى اولمق اوزره افراز اولونور . انجق ديكر قسم برنجينك ۱۰ قوتنده بولنمق لازمدر .

مسئله ۱ — ٦۰۰ غروشك سنوى ٪ ٦ فائضله ٩٥ كونلك فائضى

$$ف = \frac{٩٥ \times ٦ \times ٦٠٠}{٣٦٠٠٠} = ٩,٥$$ غروش بولونور .

لكن بيان اولنان متداخله اصوليله فائض بولمق ایچون شویله محاکمه ایدرز ۹٥ کونده ٦٠٠ غروشك ٪ ٦ دن فائضی ٩٥ غروشك ٦٠٠ کونده ٪ ٦ حسابيله فائضی دیمك اولدیغندن متداخله اصوليله طوغریدن طوغری‌یه حساب ایدیلان فائض ٩٥ عددینك اونده بری اولمق ایجاب ایدرکه شوحالده فائض مطلوب ٩,٥ غروش اولور .

مسئله ۲ — ۱۳۹۷٥ غروشك ٪ ٤ حسابيله ٥٦ کونلك فائضی نه ایدر ؟

٩٠ کونده‌کی فائضی		١٣٩,٧٥ غروش اولمغين	
٤٥ کونلك فائض	$١٣٩,٧٥ \times \frac{١}{٢}$	٦٩,٨٧٥	غروش
٩ » »	$٦٩,٨٧٥ \times \frac{١}{٥}$	١٣,٩٧٥	»
١ » »	$١٣,٩٧٥ \times \frac{١}{٩}$	١,٥٥٣	»
١ » »	» » » »	١,٥٥٣	»
٥٦ کونلك فائضی مطلوب		٨٦,٩٥٦	غروش

اولور .

تنبيه — فائض حساباتنده بروجه بالا بيان اولنان متداخله اصوللری حساباتك ذهناً اجراسنده الفت ایدلمدیکی تقدیرده حقیقتده برفائده‌یی موجب اولماز .

§ ۳ — اسقونطو

۳۱۷ تعریفات — عالم تجارتده برتاجرك آخر برتاجردن

مبايعه ايلديكي امتعه يي پشيناً ونقداً تأديه ايلمسي پك اندر واقع اولور. على العاده معاملات تجاريه ١ الى ٦ آى ظرفنده تأديه اولنمق شرطيله ويريلان سندات تجاريه اوزرينه جريان ايلر .

بو سندك بايع ويا مشترى طرفندن ويرلديكنه نظراً سندات مذكوره دخى ايكى نوعه آيريلور .

برمشترى مبايعه ايلديكى برمالك بدلى اوله رق بايعه ويره جكى مبلغى بينلرنده قرارلشديريلان برمدت ظرفنده يا انك نامنه وياخود امر وحواله سنه تأديه ايده جكنى مبين برسند اعطا ايدركه بوكا فن تجارى اصطلاحنجه بونو ويا امره محرر سند دينور .

بالعكس بايع صاتمش اولديغى مالك بدلى اولان مبلغى مشترى ايله بالمذاكره ويا بالمخابره هرايكى طرفجه تعيين وقبول اولنان مدت ظرفنده كندى نامنه ويا امر و حواله سنه اعطاسنى مسترحم برسند اعطا ايده جك اولورسه بوكاغدده پوليچه ويا تحويل كاغدى (قامبيال) تعبير اولونور .

برسند تجارينك تأديه اولنه جغى مدته وعده سى دينور .

يدنده بربونو ويا چك بولنان تاجر اشبو سندده محرر مبلغى برشخص آخره ترك وحواله ايده بيلوركه بومعامله يه ده سندى جيرو ايتمك تعبير اولونور.

بونك ايچون ظهر سنده شو عباره يى يازار وامضاسنى وتاريخنى وضع ايلر :

« . . . . محلده ساكن . . . افندى يه اشبو سندك محتوياتى بولنان . . . . غروشى تأديه ايديكز » .

اوحالده اشبو سند عین نقد حکمنی آلور وبونکله هر نوع معاملات مالیه اجراسی ممکن اولور .

مع مافیه سندك حاوی اولدیغی تاریخه قدر برقاچ دفعه جیرو ایدیله‌رك متعدد کیمسه‌لرك النه کچمسی قابل اولور .

برسند تجاریتك متصرفنه حامل سند دنیلدیکی کبی بوسند اوزرنده‌کی حقوقنی آخر برکیمسه‌یه نقل وحواله ایدن تاجره‌ده جیرانطه دینور .

٣١٨ اسقونطو — برصورت عمومیه‌ده وعده‌سی حلولندن مقدم ایفا ایدیلان بربورجدن توقیف اولنان مبلغه (اسقونطو) دینور .

برمدت معینه ظرفنده تسویه‌سی مشروط برسندك حاملی اولان کیمسه سندی درحال نقده تحویل ایتمك ارزوسنده بولندیغی حالده بونی بربانکر نامنه جیرو ایدرکه اشبو معامله‌یه سندی اسقونطو ایتدیرمك دها آچیق تعبیر ایله آقچه قیردیرمق دینور .

بانکر اشبو سندی قبول ایله محتویاتندن برمقدارینی توقیف ایلدکدن صکره درحال بدلنی تسویه ایلر . ایشته بانکرك بومعامله‌ده توقیف ایلدیکی اقچه‌یه اسقونطو تعبیر اولونورکه بانکرك قازانجی یعنی وعهده‌سندن اول اعطا ایلدیکی پاره‌نك کیراسی دیمکدر .

سند اوزرنده محرر مبلغ قیمت اصلیه‌سی اولوب

بانکرك تسویه ایلدکی مبلغ دخی قیمت حالیه‌سیدر . بوتقدیرده: « اسقونطو برزمان معین حلولنده مطلوب اولان برمبلغك قیمت اصلیه‌سی ایله قیمت حالیه‌سی بیننده‌کی فضلدر » طرزنده دخی تعریف اولنه‌بیلیر .

اسقونطو ایکی قسمدر : بری تجارت اسقونطوسی (خارجی اسقونطو) ودیکری اصلی اسقونطو (داخلی اسقونطو) در .

۳۱۹ تجارت اسقونطوسی — تجارت اسقونطوسی برسند تجارینك حاوی اولدیغی آقچه‌نك قیمت اصلیه‌سنك تحویل زماننه قدر فائض مفردی مقداریدر .

اشبو تعریفه نظراً بواسقونطونك قاعده‌سی فائض مفرد حساباتنك عینیدر . بونده رأس‌المال قیمت اصلیه وفائض جزئی اسقونطو فیئاتندن عبارتدر .

بواسقونطو یالکز فرانسه‌ده بانقه اموره عادیه‌سنده مستعملدر.

مسئله ۱ — ۱۰ اغستوسده تأدیه‌سی مشروط ۳۰۰۰ غروشلق برسندك ۷ حزیرانده اسقونطو ایدلدیکی واسقونطو فیئاتنك $\frac{۰}{۰}$ ۵ اولدیغی معلوم اولمسنه نظراً نمقدار آقچه آلندیغی مطلوبدر ؟

حزیرانك برنجی کوننده ن ۳۰ نجی کوننه قدر کچن ایام ۲۴ اولوب حالبوکه تموز ۳۱ و آغستوسك برندن

اوتجی کونته قدر — سندك اقتضاسی کونی داخل حساب ایدلمامك شرطیله — ۹ کون اولمسنه مبنی ۷ حزیراندن ۱۰ آغستوسه قدر ۲٤+۳۱+۹=٦٤ کون اولدیغی تبین ایدر .

بناءً علیه سند مذکورك اسقونطوسی ۳۰۰۰ غروشك ½ ٥ حسابیله ٦٤ کونلك فائضنك حسابنه منجر اولمش اولور.

بوفائضی حساب ایتمك ایچون بالاده یازیلان (ماده : ۳۱۳) دستوره تطبیق اولندقده

$$ف = م \times \frac{ط}{۱۰۰} \times ۞$$

دستورنده

$$م = ۳۰۰۰ \; ; \; \frac{ط}{۱۰۰} = ۰٫۰٥ \; ; \; ۞ = \frac{٦٤}{۳٦۰}$$

اولدیغندن مطلوب اولان اسقونطو

$$ف = ۳۰۰۰ \times ۰٫۰٥ \times \frac{٦٤}{۳٦۰} = ۲۳٫۳۳$$ غروش اولور

بوحالده سندك قیمت حالیه‌سی

$$۳۰۰۰ - ۲۳٫۳۳ = ۲۹۷٦٫٦۷$$ غروش

وبناءً علیه آلنان آقچه ۲۹۷٦٫٦٥ غروش اولمش اولور .

مسئله ۲ — ٦۰۰ غروشلق بر بولیچه‌نك قیمت حالیه‌سی یوزده ٦ حسابیله ٥۹٤ غروشدن عبارت اولمسنه کوره وعده‌سی ندر ؟

پولیچه‌نك اسقونطوسی ٦٠٠ ـ ٥٩٤ = ٦ غروش اولمسنه نظراً وعده‌سی ٦٠٠ غروشك یوزده ٦ حسابیله ٦ غروش کتیره‌جکی مدت اولمق لازم کلیر بنابرین (ماده:٣١٣)دستورندن

$$ه = \frac{١٠٠ \times ف}{م \times ط} = \frac{١٠٠ \times ٦}{٦٠٠ \times ٦} = \frac{١}{٦} \text{ سنه}$$

وبوده کونه تحویل قلندقده $\frac{٣٦٠}{٦}$ = ٦٠ کون اولور .

مسئله ٣ — برتاجر ١٥ نیسانده‌تأدیه‌سی مشروط ٧٠٠ غروشلق برپولیچه‌یی مارتك برنجی کونی اسقونطو ایتدیره‌رك ٦٩٧,٨٠ غروش المش اولسه اسقونطو فیئاتی ندر ؟

مادامکه تجار ٦٩٧,٨٠ غروش آلمشدر او حالده بانکرك توقیف ایلدیکی اسقونطو مقداری

٧٠٠ — ٦٩٧,٨٠ = ٢,٢٠ غروش

اولور .

مارتك برنجی کوننده نیسانك اون بشنجی کونه قدر ٤٥ کون مرور ایده‌جکنه‌نظراً تعیینی مطلوب اولان اسقونطو فیئاتی ٧٠٠ غروشك ٤٥ کونده ٢,٢٠ غروش کتیرمسنه‌مدار اولان فیئات اولمق لازم کلیر .

شو حالده (ماده : ٣١٣) موجبنجه

$$ط = \frac{١٠٠ \, ف}{م \times ه} \quad \text{دستورنده}$$

ف = ٢,٢٠ م = ٧٠٠ ن = ٤٥/٣٦٠ = ١/٨ اولمغين

ط = (٢,٢٠ × ١٠٠) / (١/٨ × ٧٠٠) = ٢ ١/٢ غروش اولور .

تنبيه — تجارت اسقونطوسی صورت مطلقه‌ده طوغرو بر اسقونطو دکلدر . چونکه دائما جیرانطه‌نك ضررینی دعوت وبالعکس بانکرك استفاده‌سنی تأمین ایلر .

نته‌کیم برکیمسه ٣ آیده تأدیه‌سی مشروط ٤٠٠٠ غروشلق بر سندی ٪ ٣ حسابیله اسقونطو ایتدیرسه (ماده : ٣١٩) موجبنجه تجارت اسقونطوسی

٤٠٠٠ × ٠,٠٣ × ١/٤ = ٣٠ غروش

اولمغله مومی الیهك آلدیغی پاره

٤٠٠٠ — ٣٠ = ٣٩٧٠ غروشی اولور .

شیمدی بو ذات اشبو ٣٩٧٠ غروش ٪ ٣ حسابیله درحال فائضه ویردیکی فرض اولنسه ٣ ماه ظرفنده (ماده : ٣١٣) حکمنجه

٣٩٧٠ × ١/٤ × ٠,٠٣ = ٢٩,٧٧ غروش

فائض آلیر و سندك انقضای وعده‌سنده اشبو سندی محافظه ایتمش اولدیغی حالده الەجنی ٤٠٠٠ غروشه مقابل

٣٩٧٠ + ٢٩,٧٧ = ٣٩٩٩,٧٧ غروش

اخذ ایلر .

بناءً علیه شو معامله‌ده اوکمسه ٠,٢٣ غروش غائب ایدیور دیمکدر. کرچه بو ضرر حد ذاتنده پك اهمیتسزدر فقط سندك وعده‌سی اوزون اولورسه زیان دخی کسب اهمیت وجدیت ایدر. بو حسابه کوره وعده پك اوزون اولدقده بر کون کلیرکه اسقونطو سندك قیمت اصلیه‌سنه معادل بر حال کسب ایلر بو ایسه معناسز برشی اولور .

حالبوکه داخلی اسقونطوده بوکبی سقامت اولمدیغندن کیمسه متضرر اولماز .

٣٢٠ داخلی اسقونطو — نقداً ویریلان آقچه‌نك تحویل زمانه‌قدر حاصل ایده‌جکی فائضدر .

شوحالده بر تحویل ویا پولیچه کاغدینك محتوی اولدیغی آقچه‌نك مقداری (قیمت اصلیه) نقداً النه‌جق مبلغ ایله نقد مذکورك تحویل زمانك منقضی اولنجیه قدر حاصل ایده‌جکی فائض مجموعنه مساویدر .

نته‌کیم ٪ ٥ حسابیله برسنه‌ده تأدیه‌سی مشروط ١٠٥ غروشلق برسندك قیمت صافیه‌سی ١٠٠ غروشدر چونکه بو ١٠٠ غروشدرکه برسنه‌ده بش غروش فائض ویریور . بومبلغه کندی فائضی ضم اولندقده سندك قیمت اصلیه‌سی اولان ١٠٥ غروش حصوله کلیر .

داخلی اسقونطو تجارت عالمنده پك مستعمل اولمدیغندن بوراده فضله تفصیلاتدن صرف نظر برممارسه اولمق اوزره صورت حسابی مسئلهٔ آتیه‌ده کوسترلمشدر .

مسئله ١ — ٩٠ کونده تأدیه‌سی مشروط ٧٥٠ غروشلق برسندك ٪ ٥ حسابیله داخلی اسقونطوسی وآلنان آقچه‌نك مقداری مطلوبدر ؟

محاکمه طریقی ایله حل ایده‌لم .

مادامکه ١٠٠ غروش ٩٠ کونده $\text{٥} \times \frac{\text{٩٠}}{\text{٣٦٠}} = \text{١,٢٥}$ غروش حاصل ایدیور بوحالده ٩٠ کونده تأدیه اولنه‌جق

$$\text{١٠٠} + \text{١,٢٥} = \text{١٠١,٢٥}$$

غروشلق برسندك قیمت حالیه‌سی ١٠٠ غروش او

بوكا كوره ٧٥٠ غروشلق سندك قيمت حاليه‌سى

$$٧٥٠ \times \frac{١٠٠}{١٠١,٣٥} = ٧٤٠,٧٤ \quad \text{غروش}$$

وداخلى اسقونطونك مقدارى

$$٧٥٠ - ٧٤٠,٧٤ = ٩,٢٦ \quad \text{غروش اولور .}$$

اشبو عملياته نظراً داخلى اسقونطه‌يه متعلق مسائلك كافه‌سى (ماده : ٣١٣ ؛ تنبيه ٢) بيان اولنان ورأس‌المال فائض علاوه‌سى صورتيله حل ايديلان مسائلك عينيدر .

بناءً عليه رأس‌المال مركب يعنى پوليچه كاغدينك حاوى اولديغى آقچه م + ف = ما واسقونطونك طرحندن صكره قالان رأس‌المال بسيط يعنى قيمت حاليه م و پوليچه كاغدنده‌كى آقچه‌نك فائضى ف ايله اشعار اولندقده

$$ف = \frac{ما \times ل\,ه}{١ + ل\,ه}$$

دستورى داخلى اسقونطه‌يى اعطا ايدر .

اشبو دستور تدقيق ايديله‌جك اولورسه ما × ل ه افاده‌سى ما قيمت اصليه‌سنك خارجى اسقونطوسنى بيلديرديكنه نظراً : « داخلى اسقونطو خارجى اسقونطونك ١ + ل ه افاده‌سيله تقسيمندن ظهور ايده‌جك خارج قسمته مساويدر » دينور .

اشبو دستوره تطبيقات اولمق اوزره آتيده‌كى مسئله‌يى حل ايده‌لم .

مسئله ٢ — ١٢٠ كونده تأديه‌سى مشروط ٢٥٠٠ غروشلق برسندك ٠|٠ ٦ حسابيله داخلى اسقونطوسى بولمق مطلوبدر ؟

ف = (ما × ل × ن) / (١ + ل × ن) = (٢٥٠٠ × ٠٫٠٦ × ١٢٠/٣٦٠) / (١ + ٠٫٠٦ × ١٢٠/٣٦٠)

= (٢٥٠٠ × ٠٫٠٢) / ١٫٠٢ = ٤٩٫٠٢

غروش اولور .

٣٢١ ايكى نوع اسقونطو بيننده‌كى فرق — ايكى نوع اسقونطو بيننده‌كى فرق داخلى اسقونطونك فى معلومه كوره زمان معروض ظرفنده حصوله كتيرديكى فائض مقدارينه مساويدر .

نته‌كيم ٠٠ ٥ حسابيله ٦٢٧٠ غروشلق بر پوليچه‌نك ٩٦ كونلك داخلى وخارجى اسقونطولرينى حساب ايتمك مطلوب اولسه

تجارت اسقونطوسى

ف = (م × ن × ط) / (١٠٠ × ٣٦٠) = (٦٢٧٠ × ٩٦ × ٥) / ٣٦٠٠٠ = ٨٣٫٦٠

غروش ايدر .

داخلى اسقونطوايسه

ف = (ما × ل × ن) / (١ + ل × ن) = (٦١٧٠ × ٠٫٠٥ × ٩٦/٣٦٠) / (١ + ٠٫٠٥ × ٩٦/٣٦٠)

= ٨٢٫٥٠ غروش اولور .

اشبو ايكى اسقونطو بيننده‌كى فرق ١٫١٠ غروش اولوب بوده ٨٢٫٥٠ غروشك ٠|٠ ٥ حسابيله ٩٦ كونلك فائضى ديمكدر.

بو نتيجه يه كوره داخلى اسقونطونك تجارت اسقونطوسندن دها آز اولديغى تبين ايدر .

۳۲۲ پشين اخذ و اعطاده اسقونطو؛ اكراميه ياخود تنزيل — على العموم معاملات تجاريه اعتبار اوزرينه جريان ايده كلديكندن برمالك حين مبايعه سنده بدلى درحال وپشيناً تأديه اولنميوب بالاده سويلنديكى اوزره تسلمندن ۳۰ ، ٦۰ ، ۹۰ كون صكره تأديه ايديلور .

مشترى بورجنى پشيناً تأديه ايتمك ايستديكى حالده بايع بالمقابله براسقونطو ويا تعبير مخصوص ايله اكراميه ياپار يعنى صاتش فياتندن برمبلغ معين تنزيل ايلر

شو حالده برصورت عموميه ده اولمق اوزره بربايعك صاتديغى برمال فياتى اوزرندن مشترى منفعتنه تنزيلنه موافقت ايلديكى مبلغه ده لسان عام وفنده (اسقونطو) وياخود (اكراميه) تعبير اولونور .

اكراميه مالك فياتيله متناسب ويوزه منسوب اولورسه ده حسابنده مدت نظر دقته آلنماز .

مسئله ۱ — برمغازه دن ۱۸۰۰ غروشلق امتعۀ مختلفه اشترا ايدن بركيمسه يه پشيناً تأديه ايلديكندن طولايى ٠/٠٢ اسقونطو ايلديكى معلوم اولمسنه نظراً موى اليهك قاچ غروش ويره جكنك حسابى مطلوبدر ؟

اسقونطونك مقدارى (ماده : ۳۱۰) موجبنجه

$$١٨٠٠ \times \frac{٢}{١٠٠} = ٣٦ \text{ غروش}$$

اولمغله موى اليهك نقداً تأديه ايده جكى مبلغ

$$١٨٠٠ - ٣٦ = ١٧٦٤ \text{ غروش اولور .}$$

مسئله ٢ — فیئات موضوعه‌سی ١٧,٥٠ غروشه اولان کتابلرك اصنافه ١٥ غروشه ترك ایدلدیکی معلوم اولمسنه نظراً اسقونطو فیئاتی ندر ؟

١٧,٥٠ غروشده ایدیلان اسقونطو ٢,٥ غروش اولمسنه نظراً ١٠٠ غروشده

$$٢,٥ \times \frac{١٠٠}{١٧,٥} = ١٤,٢ \text{ غروش}$$

اولمغله اسقونطو فیئاتی ٪ ١٤,٢ غروش اولمش اولور .

٣٢٣ قومیسیون، قامبیو — بانکرلر اسقونطو ایتدکلری سندلردن اسقونطودن بشقه‌جه قرطاسیه وسائر مصارفلرینه مقابل سندك قیمت اصلیه‌سیله متناسب وعلی‌العاده ٪ $\frac{١}{٨}$ دن عبارت برمبلغ جزئی دها توقیف ایدرلرکه بوکا (قومیسیون) دینور .

بوندن ماعدا سند کشیده اولندیغی برشهرك غیریسنده اسقونطو ایدلمك ایستنلدیکی حالده بانکرلر بونك ایچون دخی بر توقیفات یاپارلرکه بوکاده قامبیو اجرتی تعبیر اولونور . بو اجرت پیاسه‌یه کوره تبدل ایدر .

هرحالده بانقه شعبه‌لری اولان محللرده قامبیو اجرتی اولمیان محللره نسبتله پك اهوندر .

٣٢٤ آجیو و اسقونطو بوردروسی — بربانکرك تمتعنی تشکیل ایدن وبروجه بالا بیان اولنان اسقونطو ، قومیسیون وقامبیو اجرتلرندن عبارت توقیفات حاصلنه آجیو (اسقونطو عوائدی) وبوتوقیفات مختلفه‌یی علی وجه‌التفصیل حاوی اولان اوراقه (إسقونطو بوردروسی) دینور .

بناءً علیه برسندك قیمت نقدیه‌سی قیمت اصلیه‌سندن آجیونك اخراجندن متباقی مقدار اولمق لازم کلیرکه بوده تنظیم اولنان اسقونطو بوردرولری سایه‌سنده معلوم اولور .

توقیفات مذکوره اسقونطونك فئ حقیقیسنی خیلی تزیید ایلر .

مثال ۱ — ۱۹۱۰ سنه‌سی کانون اولی غایه‌سنده تأدیه‌سی مشروط ۱۷٦۱۵ غروشلق برقامبیالك سنهٔ مرقومه تشرین اولنك اون دردنده اسقونطو ایدلدیکی واسقونطو فیئاتنك ٪ ٤ و قومیسیون ٪ $\frac{۱}{۸}$ و قامبیو اجرتی ٪ $\frac{۳}{۱٦}$ اولدیغی معلوم اولمسنه کوره نقداً النان قیمت ندر ؟

تشرین اولك ۱٤ دندن ۳۱ کانون اوله قدر ۷۸ کون کذران اوله‌جغندن بومدته نظراً اسقونطوی متداخله اصولیله حساب ایده‌لم .

عدد ایام

$$\frac{۹۰}{۳۰}+\frac{۹۰}{۳}+\frac{۹۰}{۲}=۳+۳۰+٤٥=۷۸$$

اولدیغی کبی قامبیو اجرتی‌ده

$$\frac{۱}{۱٦}+\frac{۱}{۸}=\frac{۳}{۱٦}$$

اولدیغی ملاحظه‌سیله حساب ایدیلور .

	بوحالده اسقونطو بوردروسی			غروش
قیمت اصلیه				۱۷٦۱۵
اسقونطوسی	٤٥ کون ایچون (٪ $\frac{۱}{۲}$)	۸۸٫۰۷۵		
	۳۰ » (٪ $\frac{۱}{۲}$)	۵۸٫۷۱٦		
	۳	۵٫۸۷۱		
قومیسیون	(٪ $\frac{۱}{۸}$)	۲۲٫۰۱۸	۲۰۷٫۷۰۷	
قامبیو اجرتی	٪ $\frac{۱}{۸}$	۲۲٫۰۱۸		
	٪ $\frac{۱}{۱٦}$	۱۱٫۰۰۹		
نقداً آلنان قیمت	. . . . .			۱۷٤۰۷٫۲۹۳

(مثال ٢) — علی افندی سندات آتیه‌یی ١٣ اغستوس ١٩١٠ تاریخنده عثمانلی بانقه‌سنه تودیع ایتمش اولدیغنه نظراً اسقونطو بوردروسی تنظیم ایدلمك لازم كلسه

٣٧٥٠ فرانقلق بر سند پارسه چكلمش ١ تشرین اول ١٩١٠
٤٥٠٠ « « آنفولمه « ١٥ ایلول ١٩١٠
٨١٧٬٢٥ « « مارسلیایه « ٢ تشرین ثانی «
٩٠٠٠ « « بوردویه « ٣١ اغستوس «

بو سنداتك محتویاتنه و وعده‌لرینه نظراً اسقونطو بوردروسی وجه آتی اوزره تنظیم اولونور :

عثمانلی بانقه‌سی درسعادت فی ١٣ اغستوس ١٩١٠

تجاردن علی افندی طرفندن اسقونطو ایدلمك اوزره بانقه‌یه ابراز اولنان سندات بوردروسی

مبالغ		[illegible]	اسقونطو عوائدی		شهور	وعده		گون	رأس المالك عدد ایام ایله حاصل ضربنك یوزده‌سی
٣٧٥٠		١/٢	٧٥	١٨	پارس	١	تشرین اول	٥٠	١٨٧٥
٤٥٠٠		١/٨	٦٢	٥	آنفولم	١٥	ایلول	٣٤	١٥٣٠
٨١٧	٢٥	١/٤	٠٤	٢	مارسلیا	٢	تشرین ثانی	٨٢	٦٦٩
٩٠٠٠		١/١٦	٦٢	٥	بوردو	٣١	اغستوس	١٩	١٧١٠
١٨٠٦٧	٢٥		٠٣	٣٢	قامبیو اجرتی			٩٠	٥٧٨٤
١٢١	٤٥	آحیو	٢٦	٦٤	٠/٠ ٤ اسقونطو	٦٤٬٢٦			٣٨
١٧٩٢٥	٨٠		١٦	٤٥	٠/٠ ٤ قومیسیون				٢٤
					٣١ اغستوسده نقدا تأدیه اولنان قیمت				٦٠

٣٢٥ یوزده حسابلری : قیمت غیر صافیه و قیمت صافیه — صنایع و تجارتده و زراعت عالمنده و بالجمله معاملات روزمره‌ده مستعمل اولان یوزده حسابلری‌ده فائض و اسقونطو حسابلریله علاقه‌داردر .

بو حسابلر بسيط براصول ايله استحصال اولونور .

برمالك قيمت غير صافيه‌سى قتالوغلرده وبيانامه‌لرده ارائه اولنان فيئاتى اولوب قيمت صافيه‌سى‌ده هردرلو مصارف بعدالتنزيل متباقى فيأت حقيقيه‌در .

كتابجيلر بيننده جريان‌ايدن معاملات اخذ واعطاده قيمت غير صافيه ايله قيمت صافيه آره‌سنده‌كى فرق ٢٠ ٠|٠ و ٢٥ و ٣٠ وبعضاً ٣٥ قدر اوله‌بيلور . اشياى معموله‌ده ماليت فيأتى انلرك حين اعمالنده وقوعه كلان هرنوع مصارفك بالغيدر . صاتش فيأتى فابريقه‌جينك مذكور فيأت اوزرندن قزانمق ايستديكى كارك ضميله حصوله كلن فيأت اولور .

مثلا برمال عندالحساب فابريقه‌جى‌يه ٥٠٠ غروشه مال اولسه فابريقه‌جى بوفيأتدن يوزده ٢٥ قزانمق ايستديكى حالده صاتش فيأتى

٥٠٠ ماليت فيأتى
١٢٥ ٠|٠ ٢٥
٦٢٥

غروش اولمق لازم كلير .

على‌العموم ابنيه وسائره انشا آننده ياپديريلان كشف دفترلرندن ايش بر متعهده قبل‌الاحاله ٠|٠ ٢ ، ٣ ، ٥ بعضاً ١٠ نسبتنده برتنزيل‌ياپيلور . بويوك ابنيه انشا اتنده معمارلره ايشده‌كى خدمت ونظارتلرينه مقابل كشف دفترلرينك حاوى اولديغى يكون اوزرندن ٥ ٠|٠ نسبتنده براجرت ويريلور .

يوزده حسابلری معاشات توقيفاتنده دخی مهم تطبيقات بولور .

مأمورين معاشاتی اوزرندن توقيف ايديلان عائدات تقاعديه على العموم ٠|٠ ٥ ومفروليت عائداتی ايسه ٠|٠ ١٠ در .

بونلردن ماعدا بعض محصولات نباتيه ومعدنيه تركيباتنده دخی يوزده نسبتلرينك فائده‌سی واردر .

مثلا برخليطهٔ معدنيه‌ده ٠|٠ ٥ ، ١٠ ، ١٥ دمير ، كوموش واردر دنيلديكی كبی ١٠٠ كيلو اوندن ٨٠ قيه اتمك و ١٠٠ كيلو پانجاردن ٧ كيلو شكر و ١٠٠ قيه چی قهوه‌دن ٨٠ قيه قاوورولمش قهوه آلينور دنيلدكده بوحد ونسبتلر دخی ياپيله‌جق برايشك نتايج صحيحه‌سنی بيلديرمه‌لری اعتباريله بويوك برقيمت واهميتی حائز اولورلر .

٣٢٦ يكسندر اصولی — وعده‌لری مختلف سند ويا پوليچه‌لرك اسقونطو وقيم سائره‌لرينه خلل كلامك وكافه‌سنك حاوی اولديغی مبلغ برآنده تأديه اولنمق اوزره جمله‌سنی برسنده ربط ايدرك اشبو سندك وعده‌سنی حساب ايتمكه (يكسندر اصولی) وياخود (وعدهٔ مشتركه قاعده‌سی) تعبير اولونور .

بوقبيل مسائلی حل ايتمك ايچون سندات مختلفه‌دن هر برينك اقتضای وعده‌يه قدر تجارت اسقونطوسی جهتيله حساب ايديلان اسقونطولری مجموعی يكسندك تجارت اسقونطوسنه مساوی اولمق لازمدر .

مسئله ١ — برتجار تواریخ مختلفـه‌ده مبایعه ایلدیکی امتعه مقابلنده بری ٣٠ کون وعده‌لی ١٥٠٠ غروشی حاوی ودیکری ٦٠ کون وعـده‌لی ١٠٠٠ غروشلق واوچنجیسی ٩٠ کون وعده‌لی و ١٢٠٠ غروشی حاوی اوچ قطعه سند ویرمش اولدیغی حالده بالاخره قیمت اصلیه‌سی اشبو اوچ سندك محتویاتی مجموعنه مساوی بولنمق وبونلرك یرینه قائم اولمق اوزره یکسند اعطاسنی ارزوایلمش اولمسنه نظراً بوسندك تاریخی نه اولمق لازم کلیر ؟ — اسقونطو فیئاتی ٥ ٠|٠ فرض اولنمشدر .

مطلوب اولان تاریخ تأدیه س ایله کوسترلدکده

برنجی سندك اسقونطوسی ٥ ٠|٠ حسابیله $\frac{٣٠ \times ٥ \times ١٥٠٠}{٣٦٠٠٠}$

ایکنجی سندك اسقونطوسی $\frac{٦٠ \times ٥ \times ١٠٠٠}{٣٦٠٠٠}$

واوچنجی سندك اسقونطوسی $\frac{٩٠ \times ٥ \times ١٢٠٠}{٣٦٠٠٠}$

اولمغله برموجب قاعده یکسندك اسقونطوسی

$$\frac{٣٠ \times ٥ \times ١٥٠٠}{٣٦٠٠٠} + \frac{٦٠ \times ٥ \times ١٠٠٠}{٣٦٠٠٠} + \frac{٩٠ \times ٥ \times ١٢٠٠}{٣٦٠٠٠} =$$

$$\frac{(١٥٠٠ + ١٠٠٠ + ١٢٠٠) \times ٥ \times س}{٣٦٠٠٠}$$ اولور .

طرفین مساوات ٣٦٠٠٠ ایله ضرب وبعده ٥ ایله تقسیم اولندقده

$$٣٠ \times ١٥٠٠ + ٦٠ \times ١٠٠٠ + ٩٠ \times ١٢٠٠ =$$
$$(١٥٠٠ + ١٠٠٠ + ١٢٠٠) \times س$$

ویاخود

$$\text{س} = \frac{١٥٠٠ \times ٣٠ + ١٠٠٠ \times ٦٠ + ١٢٠٠ \times ٩٠}{١٥٠٠ + ١٠٠٠ + ١٢٠٠} =$$

$$\frac{٢١٣٠٠٠}{٣٧٠٠} = ٥٧,٥ \text{ كون}$$

اولور .

بونتیجه تدقیق اولندقده اسقونطو فیئاتنك حساباتده حذف اولنان برمضروب مشترك حكمنده بولندیغی كورولدیكندن بوكا نظراً قاعدۀ آتیه استحصال اولونور :

قاعدۀ عمومیه — سندات معلومه‌نك حاوی اولدقلری مبلغ وعده‌لرینه ضرب اولنوب مجموعی اخذ و بومجموع مذكور سندلرك یكونی اوزرینه تقسیم ایدیلور .

تنبیه — مسئلۀ مذكوره تجارتده مرعی اولان اصوله توفیقاً وجه‌آتی اوزره طوغریدن طوغری‌یه‌ده حساب ایدیلور .

برنجی سندك اسقونطوسی

$$١٥٠٠ \times ٠،٥ \times \frac{٣٠}{٣٦٠} = ٦،٢٥ \quad \text{غروش}$$

ایكنجی سندك اسقونطوسی

$$١٠٠٠ \times ٠،٠٥ \times \frac{٦٠}{٣٦٠} = ٨،٣٣ \quad »$$

اوچنجی سندك اسقونطوسی

$$١٢٠٠ \times ٠،٠٥ \times \frac{٩٠}{٣٦٠} = ١٥ \quad »$$

اولمغله اشبو اوچ سنددن هربرینك قیمت حالیه‌لری

$$١٥٠٠ - ٦،٢٥ = ١٤٩٣،٧٥$$

$$١٠٠٠ - ٨،٣٣ = ٩٩١،٦٧$$

$$١٢٠٠ - ١٥ = ١١٨٥$$

وبناءً علیه اشبو قیمت لیه‌لر مجموعی

١٤٩٣،٧٥ + ٩٩١،٦٧ + ١١٨٥ = ٣٦٧٠،٤٢ غروش.
اولور .

شوحالده قیمت لیه‌سی ٣٦٧٠،٤٢ غروشه بالغ اولان ٣٧٠٠ غروشی حاوی بر سندك وعده‌سنی حساب ایتمك لازم کلیر .

بوکا نظراً اجرا اولنه‌جق اسقونطونك مقداری

٣٧٠٠ — ٣٦٧٠،٤٢ = ٢٩،٥٨ غروش

اولدیغندن تاریخ تأدیه‌یی بولمق ایچون ٣٧٠٠ غروشك ٥٪ حسابیله ٢٩،٥٨ غروش حاصل ایتمش اولدیغی مدتی تعیین ایتمك کافی اولور . ایمدی (ماده : ٣١٣) دستورنه تطبیقاً

$$\text{ن} = \frac{١٠٠ \times \text{ف}}{\text{م} \times \text{ط}} = \frac{٢٩،٥٨ \times ١٠٠}{٥ \times ٣٧٠٠} = \frac{٢٩،٥٨}{٥ \times ٣٧}$$

اولوب اشبو سنه کسری یوم جهتیله افاده اولندقده

$$٣٦٠ \times \frac{٢٩،٥٨}{٥ \times ٣٧} = ٥٧،٥$$ کون اولور .

کون عددی تام وصحیح بررقم اولمق لازم کلمکله وعده‌نك ٥٨ کون اوله‌جغی اکلاشیلیر .

تعلیم ١٨

فائض مسائلی حقنده در

٤٨٣ ٥٠٠ غروش سنه‌ده ١٧،٥٠ غروش ایراد کتیردیکنه نظراً ١٦٨٠ غروشك ایرادی نه اولور ؟

٤٨٤ یوزده ٣،٧٥ حسابیله فائضه ویریلان ٢٥٠٠ غروشلق بر سرمایه‌نك ایرادی ندر ؟

٤٨٥ سنه‌ده ٨٣٥ غروش ايراد كتيرن برمالى ١٥٨٠٠ غروشه صاتون آلنمى يوقسه بوپاره‌يى يوزده ٤,٧٥ حسابيله فائضه ويرمك‌مى كارليدر ؟

٤٨٦ ٥٦٨٠ غروشلق برسرمايه نه فى ايله فائضه ويرلميدركه سنه‌ده ٢٦١,٢٨ غروش حاصل ايده‌ون ؟

٤٨٧ فائضى يوزده ٤,٥ دن حساب ايدلمك اوزره سنوى ٣٠٠٠ غروش ايجار كتيرن بر خانه‌نك قيمتى ندر ؟

٤٨٨ ٥٠٠ غروش سنه‌ده ٤ غروش تمتع ويرديكنه نظراً ١٠٠٠٠ غروشك ٨ آيده‌كى ايرادى ندر ؟

٤٨٩ ١٤٧٥ غروش استقراض ايدن بركيمسه بو مبلغى يوزده ٥ فائض ايله بر بچق سنه‌ده تأديه ايده‌جكنى تعهد ايتمش اولمسنه نظراً مدت مذكوره ختامنده مقرضه ويره‌جكى مبلغ ندر ؟

٤٩٠ يوزده ٣ حسابيله فائضه ويريلان ١٧٦٠,١٠ غروشك ١٠ آى و ١٢ كون ظرفنده حاصل ايده‌جكى فائض ندر ؟

٤٩١ ٣ سنه ٥ آى مدتده ٤٣٦٦,٥٠ غروش تمتع آلنمق ايچون نمقدار سرمايه‌يى فائضه ويرمليدر ؟

٤٩٢ سنوى يوزده ٤,٥ حسابيله فائضه ويريلوب ٢٢٨ كونده ٢٥٠ غروش حاصل ايدن سرمايه ندر ؟

٤٩٣ فائضه ويرلمش اولان ايكى سرمايه‌نك حاصل ايلديكى فائض سنوى ٢٦٤٠ غروشدن عبارت اولديغى وبونلردن برى ٦ ٪ وديكرى ٤ ٪ ايله فائضه ويرلمش اولوب ايكنجى سرمايه‌نك برنجيدن ٢٩٠ غروش فضله تمتع ويرمش ايدوكى معلوم بولنمسنه نظراً بو سرمايه‌لرك حسابى مطلوبدر ؟

٤٩٤ يوزده ٦ حسابيله فائضه ويريلان ٨٤٠٠ غروشدن ٨٩٧٥ غروش فائض آلنديغنه نظراً مبلغ مزبورك نقدر مدت فائضده قالمش اولديغنك حسابى مطلوبدر ؟

٤٩٥ يوزده ٥ حسابيله فائضه ويريلان بر سرمايه نقدر مدت ظرفنده كنديسنه مساوى فائض حاصل ايدر ؟

٤٩٦ ٣٨٦٤ غروش ٦ ماه ظرفنده ٨٦,٩٤ غروش فائض حاصل ايلديكنه نظراً فى' فائضك حسابى مطلوبدر ؟

٤٩٧ ٤٥ ماهده ٣٢٤٥ غروش تمتع ويرن ٢٣٦٠٠ غروشك نه فى ايله فائضه ويرلمش اولديغنك حسابى مطلوبدر ؟

٤٩٨ بر كيمسه فائض مفرد اصوليله بر بانكره توديع ايلديكى مبلغك ١٠ آى صكره مع فائض وسرمايه ١٢٦٠٠ غروشه بالغ اولديغى وموى اليهك عين شرائطله بو مبلغى ايكى بچق سنه مدت دها فائضده براقه‌رق مدت مذكوره ختامنده ١٤٤٩٠ غروش آلديغى معلوم اولمسنه نظراً فى' فائض ندر ؟ — موى اليهك اولجه صرافه توديع ايتمش اولديغى مبلغ ندر ؟

٤٩٩ ٤٣٨ غروشك يوزده ٦ حسابيله ٢ سنه ٤ آى و ١٨ كونلك فائضى ندر ؟

٥٠٠ ايكى سنه صكره مع فائض وسرمايه ٨٥٨٠ غروش حاصل ايتمك اوزره يوزده ٥ حسابيله نمقدار اقچه‌يى فائضه ويرمليدر ؟

٥٠١ زيتون ياغى ٦,٢٥ غروشه پشيناًمى يوقسه يوزده ٥ حسابيله اولان فائضنى نظر اعتباره اله‌رق برسنه مدتله ويره‌سى‌يه اوله‌رق ٦,٥٠ غروشه‌مى فروخت ايتمك دها كارايدر بالحساب بيانى مطلوبدر ؟

٥٠٢ ايكى كيمسه بشر بيك غروشى فائضه ويررلر ١٠ سنه صكره برى ٧٠٠٠ و ديكرى ٦٥٠٠ غروش آلمش اولديغنه نظراً هرايكى حاله كوره فيأت فائضك قيمتى مطلوبدر ؟

٥٠٣ يوزده ٥ حسابيله ١٣٢٦ سنه‌سى نيسانك برنجى كونى نمقدار آقچه‌يى فائضه ويرمليدركه سنهٔ مرقومه نيسانك ٢٢ نجى كونى فائض وسرمايه برابر اوله‌رق ٣٠٠ غروش حاصل ايتسون ؟

٥٠٤ كوندەلكى ٧,٥٠ غروشدن اولمق اوزره هفتەدە ٥ كوندەلك قزانان بركسە نقد موجودى اولان ١٥٦٥٠ غروشى دخى ٠/٠ ٥ حسابيلە فائضە ويرمش اولديغنە كورە مومى اليهك بورج ايتميەرك بو ايكى ايراد ايلە كچينە بيلمسى ايچون يومى قاچ غروش مصرف ايتمليدر ؟

٥٠٥ يوزدە ٥ حسابيلە فائضە ويريلان برسرمايەكندى قيمتنك $\frac{٧}{٦}$ جزئى بولمق ايچون نقدر مدت فائضەدە قالمق اقتضا ايدر ؟

٥٠٦ ٢٠٠٠٠ غروش نقد موجودى اولان بركيمسە بويوك برتجارتە باشلامق ايچون ٠/٠ ٥ حسابيلە ١٥٦٠٠ غروش دها استقراض ايدرك سنەدە ٥٦٠٠ غروش قزانجى اولسە حاصلات صافيەسنك مقدارى ايلە ٢٠٠٠٠ غروشك يوزدە نەمقدار تزايد ايتمش اولديغنك حسابى مطلوبدر ؟

٥٠٧ برسرمايەيە ١٨ آيلق فائضى علاوە اولندقدە حصولە كلان عددك سرمايەيە نسبتى $\frac{٣٤}{٣}$ اولديغنە نظراً فى ٠/٠ فائض مطلوبدر ؟

٥٠٨ بركسە ١٠٠٠٠٠ غروشە مبايعە ايتديكى برخانەيە مصارف تعميريە اولەرق ٣٥٠٠٠ غروش وسنوى ويركوسى ايچون ٢٢٥ غروش صرف ايلديكى ومذكور خانەيى ١٥٧٥٠ غروشە ايجار ايلديكنە نظراً پارەنى نەمقدار فى ٠/٠ فائض ايلە ايشلتديرمش اولور ؟

٥٠٩ فائضەقونيلان برسرمايە ١٨ كوندە فى ٠/٠ فائضە مساوى برفائض حصولە كتيرديكنە نظراً بوسرمايەنك مقدارى مطلوبدر ؟

٥١٠ ٨٠٠٠ غروشك ٠/٠ ٤ ايلە ٧ سنە ظرفندەكى فائضنك طوغريدن طوغرىيە دستور ايلە حسابى مطلوبدر ؟

٥١١ ٤٥٠٠ غروشك ٠/٠ ٦ حسابيلە ٨ آيلق فائضنك دستور واسطەسيلە حسابى مطلوبدر ؟

٥١٢ ٧٢٠٠ غروشك ٠/٠ ٥ حسابيلە ٣ سنە ٦ آيلق فائضنك دستور واسطەسيلە حسابى مطلوبدر ؟

٥١٣ ٥٤٢٠ غروشك ٠/٠ ٤,٥ حسابيلە ٧٢ كونلك فائضنك دستور واسطەسيلە حسابى مطلوبدر ؟

٥١٤ ٩٦٠٠ غروشك ٪٦ حسابيله ٤٨ كونلك فائضنك سرمايه‌نك اقسام متداخله‌سيله حسابی مطلوبدر ؟

٥١٥ ٦٧٢٠ غروشك ٪٥ حسابيله ١٤٤ كونلك فائضنك سرمايه‌نك اقسام متداخله‌سيله حسابی مطلوبدر ؟

تعليم ١٩

اسقونطو مسائلی

٥١٦ ٩٠ كونده تأديه‌سی مشروط ١٧٠ اسقونطوسی ندر ؟ — اسقونطو فيئاتی ٪٥ در

٥١٧ بدلی پشيناً تأديه اولنديغی حالده ٪٦ اسقونطو ايديله‌جكی بيلديريلان ٢٣١٥ غروشلق برفاطوره ايچون نقداً تأديه اولنان مبلغ ندر؟

٥١٨ ٧ آيده تأديه‌سی مشروط ١٢٠٠٠ غروشلق برسندك سنوی ٪٥ حسابيله قيمت حاضره‌سی ندر ؟

٥١٩ برسنه‌ده تأديه‌سی مشروط اولان ٨٥٠٠ غروشلق برسند بعدالاسقونطو ٧٩٩٠ غروشه تنزل ايتمش اولمسنه نظراً اسقونطو فيئاتی ندر ؟

٥٢٠ بركيمسه ١٣٣٢ سنه‌سی مارتنك يكرمنجی كونی تأديه‌سنه مجبور اولديغی ٣٢٥٠ غروشه مقابل ١٣٢٦ سنه‌سی تشرين اولنك ١٥ نجی كونی ٣١٥٥ غروش ويره‌رك ايفای دين ايتمش اولمسنه نظراً اسقونطو فيئاتی ندر ؟

٥٢١ ٤٥ كونده تأديه‌سی مشروط برسند ايچون بانكر يوزده ٦ حسابيله ٣,٢٠ غروش اسقونطو توقيف ايتمش اولمسنه نظراً مذكور سندك محتوياتی ندر ؟

٥٢٢ اوچ سنه‌ده اودنمك اوزره ٥٠٠٠ غروش استقراض ايتمش اولان بركيمسه وعده‌سندن ٢٠ ماه مقدم ٢٠٠٠ غروش تسويه ايتمش اولـه مذكور ٥٠٠٠ غروشك سنوى ٪ ٥ حسابيله اسقونطو ايدلديكى فرضيله وعده‌نك انقضاسى كونى موى‌اليهك ايفاى دين ايتمش اولمق ايچون دها قاچ غروش ويرمسى لازم كلير ؟

٥٢٣ ١٧ آيده تأديه‌سى مشروط ٧٧٦,٥ غروشلق بر سندك سنوى يوزده ٦ حسابيله داخلى اسقونطوسى نه‌در ؟

٥٢٤ ١٧ آيده‌تأديه‌سى مشروط برمبلغ ٪ ٦ حسابيله وداخلى اسقونطو اصوليله قيرديرلديغى حالده ٩٠٠ غروشه تنزل ايتمش اولمسنه نظراً قيمت اصليه‌سى مطلوبدر ؟



دردنجى فصل

تقسيم متناسب — خليطه‌لر

§ ١ — تقسيم متناسب — شركت قاعده‌سى

٣٢٧ تقسيم متناسب — برمقدار معلومى مقادير سائره ايله متناسب اولمق ومجموعلرى اومقداره مساوى بولنمق اوزره اقسام متناسبه‌يه افراز ايتمكه (تقسيم متناسب) دينور .

مثلا ١٥٠ عددينى ٣ ، ٥ ، ٧ عدديله متناسب اولمق اوزره على‌وجه‌التناسب تقسيم ايتمك ديمك اشبو ٣ ، ٥ ، ٧ عددلريله متناسب اولمق وفقط مجموعلرى ١٥٠ عددينه مساوى بولنمق شرطيله اوچ عدد تحرى ايتمك ديمكدر .

مسائل آتیه تنویر مقصده و بوبابده تعقیب اولنه‌جق اصولك توضیحنه کافیدر .

مسئله ۱ — ۱۵۰ غروشی ۳ ، ۵ ، ۷ عددلریله متناسب اولمق اوزره اوچ کیمسه بیننده تقسیم ایتمك مطلوبدر ؟
بومسئله آتی‌الذکر ایکی اصوله توفیقاً حل اولونور :

۱) واحده ارجاع اصولی — مسئله‌نك طرز افاده‌سندن برنجی کیمسه‌نك ۳ و ایکنجینك ۵ واوچنجینك ۷ حصه‌الهجنی اکلاشیلور .

شو حالده نقد موجودی

$$۳ + ۵ + ۷ = ۱۵$$

حصه‌یه آییرمق ایجاب ایدر .

ایمدی تقسیم اولنه‌جق پاره ۱۵ غروش اولسه‌ایدی حصه‌لر ۳ ، ۵ ، ۷ اولوردی .

تقسیم اولنه‌جق پاره‌نك ۱ غروش اولدیغی ملاحظه ایدلسه حصه‌لره اون بشر دفعه نقصان آقچه اصابت ایده‌جکندن

$\frac{۳}{۱۵}$ ، $\frac{۵}{۱۵}$ ، $\frac{۷}{۱۵}$ اولور .

حالبوکه تقسیم اولنه‌جق پاره ۱۵۰ غروش اولدیغندن حصه‌لر بالطبع بومقدار قدر زیاده اولمق لازم کلمکله

برنجینك حصه‌سی $۱۵۰ \times \frac{۳}{۱۵} = ۳۰$

ایکنجینك « $۱۵۰ \times \frac{۵}{۱۵} = ۵۰$

اوچنجینك « $۱۵۰ \times \frac{۷}{۱۵} = ۷۰$ اولور .

۲ رابع متناسب اصولی — اقسام ثلثه س ، ع ، ص ایله اشعار اولندقده

$$\frac{س}{۳} = \frac{ع}{۵} = \frac{ص}{۷}$$

$$س + ع + ص = ۱۵۰$$

وکذلك (ماده : ۲۹٤) تناسب قاعده‌سنه توفیقاً

$$\frac{س}{۳} = \frac{ع}{۵} = \frac{ص}{۷} = \frac{س + ع + ص}{۳ + ۵ + ۷} = \frac{۱۵۰}{۱۵}$$,

اوله‌جغندن بوراده س و ع و ص کمیتلرینك رابع متناسب اولدقلری اکلاشلمغله صره‌سیله

$\frac{س}{۳} = \frac{۱۵۰}{۱۵}$ وبنابرین $س = ۳ \times \frac{۱۵۰}{۱۵}$

$\frac{ع}{۵} = \frac{۱۵۰}{۱۵}$ وبنابرین $ع = ۵ \times \frac{۱۵۰}{۱۵}$

$\frac{ص}{۷} = \frac{۱۵۰}{۱۵}$ وبنابرین $ص = ۷ \times \frac{۱۵۰}{۱۵}$ اولور .

بوندن قاعدهٔ آتیه تولدایدر :

قاعده — ویریلان برمقداری اعداد معلومه ایله علی‌وجه التناسب تقسیم ایتمك ایچون مقدار معلوم متناسباً تقسیم اولنه‌جغی اعداد ایله بر دفعه ضرب وحاصل ضربدن هربری اعداد مذکوره مجموعنه تقسیم اولونور .

بعضاً اختصار ایچون اقسام متناسبه‌یه تقسیمی مطلوب اولان عدد بردفعه اعدادمتناسبه مجموعیله بالتقسیم خارج قسمت اشبو عددلردن هربریله ضرب ایدیلور .

مسئله ۲ — ۱۷٤۰ عددینی $\frac{١}{٢}$ و $\frac{٣}{٥}$ و ۰٫۷ اعدادیله متناسب اولمق اوزره اوچ قسمه تقسیم ایتمك مطلوبدر ؟

اعداد معلومه‌نك مجموعی

$$\frac{١}{٢} + \frac{٣}{٥} + ٠٫٧ = \frac{٩}{٥}$$

اولدیغندن قاعدهٔ عمومیه‌یه تطبیقاً $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٣}{٥}$ و ۰٫۷ عددلریله متناسب اولمق شرطیله $\frac{١٧٤٠}{\frac{٩}{٥}} = \frac{١٧٤٠ \times ٥}{٩} = \frac{٢٩٠٠}{٣}$ ، نسبتنده اوچ عدد بولمق لازم کلمکله اعداد مطلوبه

$$س = \frac{١}{٢} \times \frac{٢٩٠٠}{٣} = \frac{١٤٥٠}{٣}$$

$$ع = \frac{٣}{٥} \times \frac{٢٩٠٠}{٣} = ٥٨٠$$

$$ص = ٠٫٧ \times \frac{٢٩٠٠}{٣} = \frac{٢٠٣٠}{٣}$$

اولور .

مسئله ۳ — بر پدر حین وفاتنده ۳۹٦۰ لیرا ترك ایدرك بو مبلغك ۲۸ ، ۳٤ ، ۱٤ یاشلرنده بولنان اوچ چوجغنك سنلریله معکوساً متناسب اولمق اوزره تقسیمنی وصیت ایتمش ایدوکی معلوم بولنمسنه نظراً چوجقلردن هر برینك حصه‌سنه اصابت ایدن مبلغ نه‌در ؟

مبلغ معلوم مفاد مسئله حکمنجه چوجقلرك سنلریله معکوساً متناسب اقسامه تقسیم ایدیله‌جکندن اول امرده بو سنلری کوسترن عددلر عکس اولندقده

$$\frac{١}{٢٨} ، \frac{١}{٣٤} ، \frac{١}{١٤}$$

وبونلر توحید مخرج اولندقده

$\frac{٦}{١٦٨}$ ، $\frac{٧}{١٦٨}$ ، $\frac{١٢}{١٦٨}$ اولور .

مخرجلردن صرف نظر اولندقده مبلغ معلوم ٦ ، ٧ ، ١٢ نسبتنده تقسیم ایدیله‌جکندن وبواعدادك مجموعی

$$٦ + ٧ + ١٢ = ٢٥$$

اولدیغندن

برنجینك حصه‌سی $\frac{٣٩٦٠ \times ٦}{٢٥} = ٩٥٠,٤$ لیرا

ایکنجینك حصه‌سی $\frac{٣٩٦٠ \times ٧}{٢٥} = ١١٠٨,٨$ «

اوچنجینك حصه‌سی $\frac{٣٩٦٠ \times ١٢}{٢٥} = ١٩٠٠,٨$ « اولور

مسئله ٤ — برنجی ایله ایکنجی بیننده‌کی نسبت $\frac{٢}{٣}$ و ایکنجی ایله اوچنجی بیننده‌کی نسبت $\frac{٤}{٧}$ اولمق شرطیله ٢٠٥٠٠ غروشك اوچ کیمسه بیننده توزیعی مطلوبدر ؟

مقادیر مذکوره وجه آتی اوزره ترتیب اولندقده

برنجی حصه	ایکنجی حصه	اوچنجی حصه
٢	٣	
	٤	٧

اولور عملیات حسابیه تسهیل ایدلمك ایچون ایکنجینك حصه‌سی دیکرلریله مشترك قلنمق اوزره برنجی نسبتك حدلری ٤ و

ایکنجی نسبتکی ۳ ایله ضرب اولندقده

۸ ۱۲

۱۲ ۲۱

اولور . بناءً علیه مقصد حصولیچون ۲۰۵۰۰ غروشك ۱۲۲۸ و ۲۱ عددلریله متناسب اقسامه تفریقی کافی اولمغین

برنجینك حصه‌سی $\frac{۲۰۵۰۰ \times ۸}{۴۱} = ۴۰۰۰$ غروش

ایکنجینك حصه‌سی $\frac{۲۰۵۰۰ \times ۱۲}{۴۱} = ۶۰۰۰$ «

اوچنجینك حصه‌سی $\frac{۲۰۵۰۰ \times ۲۱}{۴۱} = ۱۰۵۰۰$ «

اولور .

۳۲۸ شرکت قاعده‌سی — لاجل التجاره اشتراك ایتمش اولان برقاچ کیمسه‌نك سرمایه اوله‌رق قویدقلری اقچه‌نك ویا سائر برشیئك قزانجنی یاخود ضایعاتنی ویردکلری حصه نسبتنده بینلرنده تقسیم ایتمکه (شرکت قاعده‌سی) دینور .

شو تعریفه نظراً شرکت قاعده‌سی تقسیم متناسبدن بشقه بر شی دکلدر .

تشبثات جسیمهٔ تجاریه‌ده شرکت سرمایه‌سی «حصه Action» تعبیر اولنان بر چوق مساوی پارچه‌لره آیرلمشدر . هر سنه حصوله کلان حاصلات صافیه حصه عددینه توزیع اولونور وبو کارك هر حصه‌یه اصابت مقدارینه تمتع نامی ویریلور .

حصه بر ایرادك حجت وسندی اولوب حدذاتنده بر قیمت تجاریه‌یی حائز در . عالم تجارتده مبایعه وفروحت اولنه‌بیلور. بو جهتله حصه‌نك رایج واعتباری‌ده اوتشبثات تجاریه‌نك معاملات وموفقیاتنه کوره تحول وتبدل ایلر .

مسئله ۱ — ایکی کیمسه لاجل التجاره اشتراك ایدوب بری ۱۵۰ ۰۰۰ و دیکری ۳۳۰ ۰۰۰ غروش سرمایه وضع ایدرك واشبو مبلغ مجموعنی قوللانه‌رق بر سنه ختامنده ۳۰ ۰۰۰ غروشی قزاندقلرینه نظراً اشبو تمتعی هر برینك ویردیکی مبلغه کوره تقسیم ایتمك مطلوبدر ؟

برنجی صورت حل — مسئله‌نك طرز افاده‌سنه کوره اشبو ۳۰ ۰۰۰ غروش ۱۵۰ ۰۰۰ ایله ۳۳۰ ۰۰۰ یعنی ۱۵ و ۳۳ عددلریله متناسب اولمق اوزره تقسیم ایتمك ایجاب ایلدیکندن (ماده : ۳۲۷) موجبنجه

برینك حصه‌سی $۳۰۰۰۰ \times \frac{۱۵}{۴۸} = ۹۳۷۵$ غروش

دیکرینك « $۳۰۰۰۰ \times \frac{۳۳}{۴۸} = ۲۰۶۲۵$ «

ایکنجی صورت حل — مسئله‌یی طوغریدن طوغری‌یه محاکمه ایله حل ایده‌لم .

شرکتك سرمایه‌سی

$۱۵۰ ۰۰۰ + ۳۳۰ ۰۰۰ = ۴۸۰ ۰۰۰$ غروش

وتمتع ایسه ۳۰۰۰۰ غروش اولدیغندن فی تمتع

$$\frac{\text{١٠٠}\times\text{٣٠٠٠٠}}{\text{٤٨٠٠٠}}=\text{٦,٢٥}$$ اولور

مادام که ۱۰۰ غروشلق سرمایه ٦,٢٥ غروش تمتع كتیریور

۱۵۰۰۰۰ غروشلق سرمایه

$$\frac{\text{٦,٢٥}\times\text{١٥٠٠٠٠}}{\text{١٠٠}}=\text{٩٣٧٥}$$ غروش

و ۳۳۰۰۰۰ غروشلق سرمایه

$$\frac{\text{٦,٢٥}\times\text{٣٣٠٠٠٠}}{\text{١٠٠}}=\text{٢٠ ٦٢٥}$$ غروش حاصل ایدر .

اشبو نتیجه‌دن قاعدهٔ آتیه تحصیل اولونور :

قاعده — زمانلر مساوی اولدقده حصه‌لر رأس‌المالار ایله متناسب اولور .

۳۲۹ — اكثریا شركت مسائلی شریكلرك وضع ایلدكلری مبالغك مختلف زمانلرده وضع اولندیغنه كوره ترتیب اولونور . فقط بویله بر مسئله‌یه عالم تجارتده هیچ بر زمان تصادف اولنماز. چونكه شركادن بری سرمایه‌سنی الهرق چكلمك وبونك یرینه بر دیكری قائم اولمق ایستدیكی زمان شركت انحلال ایدر ویكیدن بشقه بر شركت تشكیل اولونور .

عالم تجارتده بر فائده‌سی اولمامغله برابر مكاتبده بعض امتحانلرده طلبه‌نك درجهٔ محاكمه‌سی حقنده بر فكر حاصل ایدلمك مطالعه‌سیله ترتیب اولنان بو قبیل مسائلك صورت حلنه دائر بر وجه آتی بر مسئله حل اولنمشدر .

ذکر اولنان طرزده مرتب مسائلده هرشریکك تمتعی قویدیغی سرمایه و بونك وضع اولندیغی زمان ایله مبسوطاً متناسب اولمق اوزره قبول اولونور .

مسئله ۲ — اوچ کیشی بالاشتراك برنجیسی ٤ سنه قالمق اوزره ۱۵۰۰۰۰ غروش وایکنجیسی ۳ سنه قالمق اوزره ۲۰۰ ۰۰۰ و اوچنجیسی ۲ سنه ٦ ماه قالمق اوزره ۱۸۰ ۰۰۰ غروش اعطا ایدوب اشبو سرمایه واسطه سیله جمعاً ٤٤۰۰۰ غروش قازاندقلری معلوم اولمسنه کوره شرکادن هر برینه رأس المال ومدتلرینه کوره مذکور تمتعدن اصابت ایده جك حصه لرك تفریقی مطلوبدر ؟

بو مسئله نك حلی ایچون اول امرده زمانلری تسویه ایده لم ۱۵۰ ۰۰۰ غروشك ٤ سنه ده ویره جکی تمتع

٤ × ۱۵۰۰۰۰ اولوب بوده ٦۰۰ ۰۰۰ غروشك برسنه ده ویره جکی تمتعه مساویدر .

کذلك ۲۰۰ ۰۰۰ غروشك ۳ سنه ده ویره جکی تمتع

۳ × ۲۰۰ ۰۰۰ اولوب بودخی ٦۰۰ ۰۰۰ غروشك برسنه دهکی تمتعنه مساویدر .

و ۱۸۰ ۰۰۰ غروشك ۲ بچق سنه ده حاصل ایده جکی تمتع ۱۸۰ ۰۰۰ × ۲٫٥ اولوب بوده ٤٥۰۰۰۰ غروشك برسنه ده حصوله کتیره جکی تمتعه مساوی اولور .

شوحالده حصه‌لر

٦٠٠٠٠٠ ٦٠٠٠٠٠ و ٤٥٠٠٠٠

یاخود ٦٠ ٦٠ ٤٥

ایله متناسب اولدقرندن (ماده: ٣٢٧) موجبنجه

$$\frac{٤٤٠٠٠ \times ٦٠}{١٦٥}$$

$$\frac{٤٤٠٠٠ \times ٦٠}{١٦٥}$$

$$\frac{٤٤٠٠٠ \times ٤٥}{١٦٥}$$

اولوب بونلرك حلیله اوچ شریکدن هر برینك حصه‌سی

برنجی	حصه	١٦٠٠٠	غروش
ایکنجی	»	١٦٠٠٠	»
اوچنجی	»	١٢٠٠٠	»
		٤٤٠٠٠	» اولور .

§ ٢ — اعداد وسطیه ؛ تعدیل وترکیب

٣٣٠ عدد وسطی — اعداد معلومه‌نك اك بویوكلریله اك كوچوكلری بیننده متوسط برعدد بولمغه (حساب وسطی) دینور.

ایکی عدد بیننده‌کی وسط عددی بونلرك مجموعلرینك نصفیدر .

ایکیدن زیاده مقادیرك وسط عددیسی کندی مجموعلرینك عدد ارقامنه تقسیمیله ظهور ایدن خارج ؛

(مثال ۱) ٦ و ۱۰ عددلرينك وسط عدديسى

$$\frac{٦+١٠}{٢}=\frac{١٦}{٢}=٨$$ اولور .

(مثال ۲) ۱۵ و ۲۵و ۲۰ و ۲۲ عددلرينك وسط عدديسى

$$\frac{١٥+٢٥+٢٠+٢٢}{٤}=\frac{٨٢}{٤}=٢٠,٥$$ اولور .

عين تعريفه نظراً

(مثال ۳) $\frac{٣}{٤}$ ايله ۰,۲۵ كميتلرى بيننده‌كى وسط عددى

$$\frac{\frac{٣}{٤}+٠,٢٥}{٢}=\frac{٣+١}{٤\times٢}=\frac{١}{٢}$$ اولور .

تنبيه — وسطى عددلره علوم اجتماعيه ايله استاتستيق ترتيباتنده وعلم هيئت وعلم احوال جويه مثللو على‌العموم تدقيقات علميه ومقايسهٔ عدديه ايله اشتغال ايدن علومده مراجعت اولونور .

مثلا برمملكتك تولدات ووفيات وسطيه‌سى تعيين اولونور . مكاتبه مداوم طلبه‌نك احوال علميه‌سى حقنده وسطى قيمتلر آلنور . جنحه وجرائم ايله اخلاقيانه دائر بردرجه‌يه قدر صحيح معلومات آلمق ايچون وسطى عددلر تحرى ايديلور . تدقيقات مكرره سايه‌سنده برشهرك يومى ، شهرى وسنوى درجهٔ حرارتى ، بارو مترو تضييق ورطوبت مقدارى ويبوست وياغمور وقار وفورطنه مثللو تحولات جويه‌سنه‌عائد مقادير تعيين اولونور وبونلردن حيات اجتماعيه‌ده‌فوائد عظيمه استحصال ايديلور .

۳۳۱ تعديل وتركيب ؛ فيأت وسطى حسابى — عالم تجارتده بعضاً بغداى وقهوه‌وتوتون وسوت وياغ وامثالى بعض اشيا برفكر سقيمله دكل مجرد صاتشنى تسهيل وبعض خواصنى تعديل مقصديله

يكديكريله قارشديريلور وبوصورتله حصوله‌كلن اشيايه (مخلوط) وبرمخلوطده واحدك فيئاتنه (فيأت وسطى) نامى ويريلور .

جنس واحددن اولوب فيأتلرى مختلف بولنان متعدد اشيانك فيأت وسطيه‌سنى حساب ايتمك اصولنه (تعديل) وبالعكس فيأتلرى مختلف اشياى متعدده‌دن فيأت وسطيه‌سى معلوم برمخلوط ترتيبى ايچون اشياى مذكوره‌نك بهرندن برنسبت اوزره اخذ اولنه‌جق مقاديرك صورت تعيينه دخى (تركيب) دينور .

مسئله ١ — قيه‌سى ٢,٧٥ غروشلق پكمزدن ١٩ و ١,٥ غروشلقدن ٢٥ و ٢,٢٥ غروشلقدن ٢١ قيه اخذ اولنه‌رق تركيب ايديلان برمخلوطك بهر قيه‌سنك فيأت وسطيه‌سى ندر ؟

قيه				غروش
١٩	بهر قيه‌سى ٢,٧٥	= ٢,٧٥ × ١٩	=	٥٠,٢٥
٢٥	» ١,٥	= ١,٥ × ٢٥	=	٣٧,٥٠
٢١	» ٢,٢٥	= ٢,٢٥ × ٢١	=	٤٧,٢٥
٦٥	قيه پكمزك فيئاتى			١٣٥,٠٠

برقيه‌نك فيئاتى $\frac{١٣٥}{٦٥}$ = ٢,٠٧ غروش اولور .

اشبو مسئله‌نك حلنده تعقيب اولنان اصولدن قاعدهٔ آتيه استحصال اولونور :

قاعده — برمخلوطك فيئات وسطيه‌سنى بولمق ايچون اول امرده مجموعك فيئاتى تحرى وتعيين اولونور بعده بوفيئات

مخلوطه داخل مقادیر عددیله تقسیم اولندقده فیٔ مطلوب استحصال ایدلمش اولور .

تنبیه — سرکه ، پکمز ، سوت وامثالی بعض اشیانك ترکیب وتعدیلنه متعلق مسائلده بواشیایه اساساً برفیئاتی اولمیان صو قاتلمق ویوزده مناسب برمقدارده کار ایدلمك ایستنلدیکی تقدیرده مسئله‌نك بعض مقادیر علاوه‌سی ایله یکیدن مطالعه‌سی ایجاب ایدر .

فی‌الحقیقه سالف‌الذکر مسئله‌ده ٦٥ قیه پکمزه ١٠ قیه صو قاتلمق ویوزده ٨ ده کار ایدلمك ایستنلدیکی قیدی علاوه اولنسه

غروش		قیه
١٣٥		٦٥
٠	صو	١٠
١٣٥		٧٥

ترتیبی یاپیلور .

مخلوطك برقیه‌سنك فیئاتی $= \frac{١٣٥}{٧٥} =$ ١,٨ غروش‌اولور .

قیه‌سنده یوزده ٨ کار ایدلمك ایستنلدیکنه نظراً

$$\frac{١,٨}{س} = \frac{٧٥}{١٠٨}$$ تناسبندن

س = ٢,٥ غروش اولور .

بوحالده پکمزك بوشرائط تحتنده قیه‌سی یوز پاره‌یه صاتلمق لازم کلدیکی اکلاشیلور .

مسئله ٢ — ارباب ثروتدن بری نقد موجودندن ١٢٠٠٠٠ غروشنی ٠,٠٦ و ٨٠٠٠٠ غروشنی ٠,٠٥ و ٥٠٠٠٠

غروشنی دخی ٠,٠٤ ایله فائض ویرمش اولسه مبالغ مذکوره‌نك فیئات فائض وسطیسنی بولمق مطلوبدر ؟

١٢٠٠٠٠	غروش	٠,٠٦ ایله	٧٢٠٠	غروش ایدر
٨٠٠٠٠	»	٠,٠٥ »	٤٠٠٠	»
٥٠٠٠٠	»	٠,٠٤ »	٢٠٠٠	»
٢٥٠٠٠٠	»		١٣٢٠٠	

١٠٠ غروشك فیئاتی $= \frac{١٣٢٠٠}{٢٥٠٠٠٠} =$ ٥,٢٨ غروش اولور

٣٣٢ ترکیب قاعده‌سی — ترکیبك قاعدهٔ اساسیه‌سی کارك ضررله تقابل ایتمسندن یعنی مخالف فیئاتده بولنان اشیادن فیئات وسطیه‌ده ترکیب اولنه‌جق بر مخلوطی نه کارونه‌ده ضرر ویرمامك اوزره وجوده کتیرمکدن عبارت اولوب شو حالده ترکیب اولنه‌جق اشیادن برقسمنك فیئاتی فیئات وسطیه‌دن یوکسك وبرقسمنك فیئاتیده اشاغی اولمق ایجاب ایدر . بناءً علیه فیئات وسطیه‌یه نظراً اشیانك برقسمندن کار و دیکر قسمندن زیان ایدلمسی آشکار اولوب قاعدةً نتیجه‌ده کار وضرر ایدلمامسی مطلوب بولنمسنه بناءً وقوعه کله‌جك زیانك کار ایله‌ده تلافی ایدلمسی لازم کلیر .

مسئله ١ — برینك قیمه‌سی ٦٠ ودیکرینك قیمه‌سی ٣٥ غروشه اولان ایکی جنس دخاندن قیمه‌سی ٤٥ غروشه اولمق اوزره ترکیب ایدیله‌جك بر مخلوط ایچون هرندن نمقدار اخذی لازم کلور ؟

بومسئله وجه آتی اوزره ایکی صورتله حل اولونور :

برنجی صورت حل — مقادیر مذکوره طرز آتی اوزره ترتیب اولندقده

قیه		غروش
١٠ ضرر		٦٠
	٤٥	
١٥ کار		٣٥

اولور بوراده اخذ اولنه‌جق مقادیرك فیأت وسطیه‌سی اشبو ایکی فیأتدن هربرولری بیننده‌کی فضل نسبتنده اوله‌جغی درکار اولدیغندن مقادیر مأخوذه $\frac{١٠}{١٥}$ نسبتنده بولنور . چونکه ٦٠ غروشه اولان دخاندن اخذ اولنه‌جق مقدارك بهرقیه‌سندن ١٥ غروش زیان ایدیله‌جکندن ١٠ قیه ایچون وقوعبوله‌جق زیان ١٠ × ١٥ اولور. بوکا مقابل قیه‌سی ٣٥ غروشه اولان دخاندن ترتیب ایدیله‌جك مخلوطك بهر قیه‌سنده ١٠ غروش کار حاصل اوله‌جغندن ١٥ قیه‌ده ١٥ × ١٠ غروش کار ایدلمکله برنجی جنس دخاندن ایدیله‌جك زیانی تضمین ایدر .

ایکنجی صورت حل — مقادیر مأخوذه س و ع فرض اولندقده قیه‌سی ٦٠ غروش اولان دخاندن اخذ اولنه‌جق س مقداری ایچون زیان ١٥ س وبو زیانه مقابل ٣٥ غروشلق دخاندن اخذ اولنه‌جق ع مقداری ایچون ١٠ ع کار اولوب اشبو کاردخی ضرری تضمین ایده‌جکندن

$$١٥ \times س = ١٠ \times ع$$

وبو حاصل ضربدن

$\frac{س}{ع} = \frac{١٠}{١٥}$ اولور.

اشبو ایکی جنس دخانك بهرندن احذ اولنه‌جق مقدارلر ١٠ و ١٥ عددلریله متناسب اولورلر.

مسئله ٢ — بریك قیمتی ٢٥ ودیکرینك ١٨ غروشه اولان ایکی نوع ساده یاغدن قیمتی ٢٢ غروشه اولمق اوزره برمخلوط ترتیبی ایله ١٤٠ قیه‌لك برفوچینك طولدیرلمسی مطلوبدر؟

غروش		فضللر		اعداد متناسبه
٢٥		٤	ضرر	٤
	٢٢			
١٨		٣	کار	٣
				٧

بو ترتیبدن صکره مسئله ١٤٠ عددینك ٤ و ٣ عددلریله متناسباً تقسیمنه منجر اولمش اوله‌جغندن بو قسملر س و ع ایله ارائه اولندقده

$$س + ع = ١٤٠$$

$$\frac{س}{ع} = \frac{٤}{٣} \quad \text{افاده‌لرندن}$$

$$س = \frac{١٤٠ \times ٤}{٧} = ٨٠$$

$$ع = \frac{١٤٠ \times ٣}{٧} = ٦٠ \quad \text{اولور.}$$

بو مسائلك صورت حللرندن قاعدهٔ آتیه استحصال اولونور:

قاعده — تحری اولنان ایکی مقدار هر برینك فیئاتلری بیننده‌کی فضل وسطی ایله معکوساً متناسبدر .
بوقاعده‌یه تطبیقاً :

مسئله ۳ — برینك قیه‌سی ۳ و دیکربنك قیه‌سی ۱٫۷۵ غروشه اولان ایکی نوع سوتدن قیه‌سی ۲٫۲۵ غروشه بر مخلوط سوت یاپمق ایچون بهرندن نه مقدار قارشدیرمق لازم کلیر ؟

$$۳ — ۲٫۲۵ = ۰٫۷۵$$

$$۲٫۲۵ — ۱٫۷۵ = ۰٫۵۰$$

اولمغله آرانیلان نسبت

$$\frac{۰٫۵۰}{۰٫۷۵} = \frac{۵۰}{۷۵} = \frac{۲}{۳}$$ بولنور .

بنابرین قیه‌سی ۳ غروشه اولان سوتك بهر ۲ قیه‌سنه مقابل ۲٫۲۵ غروشه اولاندن ۳ قیه آلنمق اقتضا ایلدیکی اکلاشیلور .

§ ۳ — ضابطهٔ مداره

۳۲۳ — ایکی ودها زیاده معادنك آتشده اریدیله‌رك ترکیبندن استحصال اولنان مخلوطه (خلیطه) دینور .
مسکوکات خلیطه‌لرنده اولدیغی کبی بوصورتله اریدیلان معادندن بری کموش ویا آلتون مثللو قیمتدار معادندن ایسه بوکا (معدن نفیس) تعبیر اولنور .

درونـنـده اريدلديكى قالبكْ هنوز شكلنى محافظه ايدن برخليطه‌يه‌ده (كواچه) نامى ويريلور .

معادنك خليطه و تركيبلرى طبق تركيب اشـيا قواعدينه مطابقدر . يالكنز معـادنك تركيبنده فيأت وسطيه يرينه معادن مذكوره‌نك عيارلرى قائم اولور .

برخليطه‌نك عيارى ديه انده موجود بولنان معدن نفيس وزننك خليطه‌نك مجموع وزننه نسبتنه اطلاق اولونور .

عيار على‌العاده بيكه نظراً بيان واشعار اولونور .

مثلا بر آلتون پارچه ايچون ٠,٩٠٠ عيارنده‌در دينلسه بونده ١٠٠٠ غرام اعتبار اولنان خليطه‌ده ٩٠٠ غرام آلتون و١٠٠ غرام باقر موجوددر ديمك ايستنلديكى اكلاشيلور .

كذلك كموش مسـكوكاتده عيارك ٠,٨٣٥ اولديغى افاده اولنسه بوندن دخى بو خليطه‌نك هر ١٠٠٠ غرامنده ٨٣٥ غرام كموش و١٠٠٠ — ٨٣٥ = ١٦٥ غرام دخى باقر و توتيا بولنديغى منفهم اولور .

على‌العموم كموش آثار‌انيـده ٠,٩٥٠ (برنجى) و ٠,٨٣٠ (ايكنجى) و ٠,٨٠٠ (متوسط) عيار واردر .

كموشك ١٠٠٠ اعتبـار ايديلن اسـاس عيارى پك يوموشـاق اولديغندن ايشلنه‌مز . ايشلنه‌جك الك يوكسك عيارى ٩٥٠ ميليم‌در .

ممالك مختلفه‌نك مسكوكات وقيومجى عيارلرى بشقه بشقه‌در .

عثمانلى كموش مسكوكاتنك عيارى ٠,٨٣٠ در .

عثمانلى قيومجيلغنـده كموش اوانى ٠,٩٢٠ و ٠,٩٥٠ عيـارلرى اوزره ايشلنور . ممالك مختلفه‌نك كموش عيارلرى ايسه على‌الاكثر ٠,٨٣٠ و ٠,٨٠٠ اولور .

آلتون معمولاتنه کلنجه بونلرك دخی ۰٫۹۲۰ و ۰٫۸٤۰ و ۰٫۷۵۰ عیارلری مقبول ومعتبردر .

۰٫۷۵۰ عیاری اوزره ترکیب واعمال اولنان آلتونلره فرنك آلتونی دینورکه لسان معاملاتده ١٤ عیار اعتبار ایدیلور ۰٫۸۲۰ عیاری متوسط اولوب بوده ١٨ عیار دینلان مخلوطی تشکیل ایدر ۰٫۹۳۰ عیاری ایسه ٢٢ عیار اعتبار ایدیلور الك مقبول ویوکسك برعیاردر .

آلتونك ۱۰۰۰ غرام یعنی ٢٤ اعتبار اولنان عیاری خالص اولوبده ایشلنه مز .

مسائل آتیه عیارلر حقنده معلومات کافیه اعطا ایدر وتنویر مقصده خادم اولور .

مسئله ۱ — بری ۰٫۹۲۰ عیارنده ۳۵۰ غرام ودیکری ۰٫۹۰۰ عیارنده ۲۰۰ غرام وزننده وایکی آلتون کواچه‌نك اریدلمه‌سیله حصوله کلان کواچه‌نك عیاری ندر ؟

خالص آلتون		عیار		ثقلت	
غرام ۳۲۲	=	۰٫۹۲۰	×	۳۵۰	برنجی کواچه
» ۱۸۰	=	۰٫۹۰۰	×	۲۰۰	ایکنجی »

اولوب شوحالده خلیطه‌نك مجموع وزنی

۳۵۰ + ۲۰۰ = ۵۵۰ غرام

وحاوی اولدیغی خالص آتونك مقداری

۳۲۲ + ۱۸۰ = ۵۰۲ غرام

اولدیغندن عیار مطلوب

$\frac{٥٠٢}{٥٥٠}$ = ۰٫۹۱۲ . اولور .

مسئله ۲ — بری ۰,۹۵۰ ودیکری ۰,۸۰۰ عیارنده برخلیطه وجوده کتیرمك ایچون بونلرك بهرندن نه‌نسبتده اخذی لازم کلور ؟

بالاده (ماده :۳۳۲) قاعده‌یه توفیقاً

۰,۱۱۵ = ۰,۸۳۵ — ۰,۹۵۰

۰,۰۳۵ = ۰,۸۰۰ — ۰,۸۳۵

اولمغله تناسب مطلوب

$$\frac{۰,۰۳۵}{۰,۱۱۵} = \frac{۳۵}{۱۱۵} = \frac{۷}{۲۳}$$

اولور . بوکا نظراً ۰,۹۵۰ عیارنده بولنان خلیطه‌نك بهر ۷ غرامی ایچون ۰,۸۳۵ عیارنده‌کی خلیطه‌دن ۲۳ غرام المق لازم‌کلدیکی اکلاشیلور .

تعلیم ۲۰

تقسیم متناسب حقنده‌در .

۵۲۵ ۲۸۸۰ غروشك ٤ ، ٦ ، ۸ عددلریله علی‌وجه‌التناسب تقسیم ایتمك مطلوبدر ؟

۵۲٦ ۱۲٤۰۰۰ غروشك $\frac{۱}{۲}$ و $\frac{۱}{۳}$ و $\frac{۱}{۵}$ عددلریله متناسباً تقسیمی مطلوبدر ؟

۵۲۷ وفات‌ایدن برکیمسه وصیتنامه‌سنده بویوك اوغلی ایچون ۱۸۰۰۰ واورتانجه‌سی ایچون ۲۲۱۰۰ وکوچوکی ایچون ۲۷۵۰۰ غروش تخصیص ایتمش‌اولدیغی حالده بعدالوفات ثروت متروکه‌نك

٣٩٤٨٠ غروش اولدیغی کورولمسنه نظراً چوجقلردن هربرینك حصه‌سی نه اولور ؟

٥٢٨ اوچ عمله ٢١١١٩٥٠ غروش قزاندقلری وبونلردن بری یومیه ١٠ ساعت چالیشمق اوزره ٤٠ کون وایکنجیسی یومیه ٩ ساعت چالیشمق اوزره ٤٥ کون واوچنجیسی دخی یومیه ١١ ساعت چالیشمق اوزره ٣٨ کون چالیشمش اولدقلرینه نظراً هربرینك استحقاقی نه اولور ؟

٥٢٩ اعلان افلاس ایدن برتاجرك مجموع دیونانی ٢١٢٨٠٠ وموجود نقودی ١١١٠٥٠ غروش اولوب افلاس مصارفی ٤٦٥٠ غروش اولمسنه نظراً مومی الیهك برینه ٤٢٠٠٠ ودیکرینه ٢٨٠٠٠ غروش بورجلی بولندیغی ایکی آله‌جقلویه قاچر غروش اصابت ایده‌جکنك حسابی مطلوبدر ؟

٥٣٠ ١٨٠٠٠ غروشك ٨ ، ٦ ، ٤ یاشلرنده بولنان اوچ چوجق بیننده سنلریله معکوساً متناسب اوله‌رق توزیعی مطلوبدر ؟

٥٣١ ٧ و ٩ عددلریله معکوساً متناسب اولمق و تفاضللری ٥٠ عددینه مساوی بولنمق اوزره ایکی عدد تعیینی مطلوبدر ؟

٥٣٢ برمدیونك آله‌جقلیلرینه یوزده ٦٠ ویره‌حکنی بالبیان بونلردن بری ٩٦٠٠ وایکنجیسی ٨٤٠٠ واوچنجیسی ٧٥٠٠ غروش اخذ ایلدیکنه نظراً هربررلرینك ضایع ایلدکاری مبلغ مقداری مطلوبدر ؟

— شرکت قاعده‌سی حقنده‌در —

٥٣٣ اوچ متعهد درعهده ایلدکاری برایشده ١٥٥٠٠ غروش قزاندقلری وبرینك سرمایه‌سی ٣٠٠٠٠ وایکنجیسنك ٢٥٠٠٠ واوچنجیسنك ٢٠٠٠٠ غروش اولمسنه نظراً هربررلرینك حصهٔ تمتعی نه اولور ؟

٥٣٤ درت اورتاق تشبث ایتدکلری برایشده ٧٨٦٠ غروش تمتع حاصل ایتمش اولوب بوندن برنجینك حصه‌سنه ١٢٠٠ وایکنجینك حصه‌سنه ١٩٢٠ و اوچنجینك حصه‌سنه‌ده ٢١٦٠ و دردنجینك حصه‌سنه

٢٥٨٠ غروش اصابت ایتمش اولمسنه وسرمایهٔ اصلیه ١٣١٠٠٠ غروش بولنمسنه نظراً هر برولرینك قویمش اولدقلری سرمایهٔ جزئیه‌نك مقداری ندر ؟

٥٣٥ ایکی اورتاغك ٢٥٠٠ غروش کار ایلدکلری وبرنجینك وضع ایلدیکی ٥٤٠٠ غروش سرمایه ٣ سنه وایکنجینك قویدیغی ٤٥٠٠ غروش سرمایه دخی ٤ سنه قوللانلدیغی معلوم اولمسنه نظراً بو تمتعدن هر برولرینك حصه‌سی ندر ؟

— وعدهٔ مشترکه حقنده‌در —

٥٣٦ ١٠ آیده تأدیه اولنمق اوزره ١٢٠٠ و ١٦ آیده اودنمك شرطیله ١٨٠٠ و ٢٨ آیده تأدیه ایدیله‌جك ٢٠٠٠ غروش استقراض ایتمش اولان برکیمسه بو دینی دفعهٔ برتقسیطده تأدیه ایتمك ایستدیکی حالده تاریخ تأدیه نه اولمق لازم کلیر ؟

٥٣٧ ٦ آی وعده ایله ٢٤٠٠ غروشلق امتعه صاتان برتجار پشیناً ١٤٠٠ غروش آلمش اولسه متباقی مقدارك وعده‌سی نه اولمق لازم کلیر ؟

٥٣٨ بری ٣ ماهده ودیکری ١٠٠ کونده واوچنجیسی ٥ ماهده تأدیه اولنمق اوزره ابرازاولنان ١٠٠٠ غروشلق اوچ قطعه پولیچه‌نك وعدهٔ مشترکه‌سنی حساب ایتمك مطلوبدر ؟

— تعدیل وترکیب حقنده‌در —

٥٣٩ قیه‌سی ٢,٥ غروشدن ٤٠ قیه سوت قیه‌سی ١,٧٥ غروشلق ٥٠ قیه سوت ایله قارشدیریله‌رق برمخلوط وجوده کتیرلمش اولسه اشبو مخلوطك برقیه‌سنك فیئاتی ندر ؟

٥٤٠ برفوچی سرکه‌یه ٢٨٠ غروش ویرلمش اولمسنه وفوچی محتویاتنك ⅛ قسمی النوب یرینه ٦٤ قیه صو قونلمش بولنمسنه نظراً بوصورتله تشکیل اولنان مخلوط سرکه‌نك قیه‌سی قاچه کلیر ؟

٥٤١ قيه‌سی ٢٫٨٥ غروشه اولان سوته نه نسبتده صو قاتلمليدركه قيه‌سی ٢٫٥٠ غروشه كلسون ؟

٥٤٢ كيلوسی ٣٫٢٠ و ٣٫٢٥ فرانقدن تركيب اولنان ٨٠ كيلو مخلوط قهوه‌نك فيئاتی ٢٦٣٫٥٠ غروش اولديغی معلوم بولنمسنه نظراً بو مخلوطده بولنان ايكی جنس قهوه‌نك قاچر كيلو اولديغنك حسابی مطلوبدر ؟

٥٤٣ بر بقال دكاننده بولنان ايكی جنس قهوه‌دن برينك كيلوسی ٢١ وديكرينك ٢٣ غروش اولديغی حالده بونلردن ١٥٠ كيلولق بر مخلوط ياپه‌رق كيلوسنی ٢١٫٥٠ غروشه صاتمش اولسه هر جنس قهوه‌دن نه مقدار قارشديرمش اولديغنك حسابی مطلوبدر ؟

— خليطه‌لر حقنده‌در —

٥٤٤ بر آلتون كوستكده ١٣٠ غرام آلتون و ٢٠ غرام بقر بولنمش اولديغنه نظراً عياری ندر ؟

٥٤٥ بری ٠٫٨٤٧ عيارنده ١٢٥٫٣٨ وديكری ٠٫٩١٥ عيارنده ٥٣٫٤٩ و اوچنجيسی ٠٫٨٩٢ عيارنده ٦٢٫٦٩ غرام وزننده اوچ كموش كولچه‌نك بر اكده اريدلمسيله حصوله كلان خليطه‌نك عياری ندر ؟

٥٤٦ ٠٫٧٥٠ عيارنده ٣٤٥ غرام وزننده بر كولچه‌ده نه مقدار خالص كموش وباقر بولنديغنك حسابی مطلوبدر ؟

٥٤٧ كموشدن معمول ٣٢٥ غرام وزننده بر قاشق كموش عياری ٨٠٠ ميليم اولديغی معلوم اولمسنه نظراً قيمتی ندر ؟ حاوی اولديغی باقر مقداری ندر ؟ — بر كيلو كموشك ٢٢٠٫٥٦ فرانق قيمتنده بولنديغی فرض اولنمشدر .